Eko Susilowati
Sri Suwarni
Endang Susilowati
Indriati SCP
Umi Habibah
Wiyanto

IPA 6

untuk SD/MI Kelas 6

Eko Susilowati
Sri Suwarni
Endang Susilowati
Indriati SCP
Umi Habibah
IPA 6
Untuk SD/MI Kelas 6

Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

Umi Habibah
Eko Susilowati
Sri Suwarni
Endang Susilowati
Indriati SCP
Wiyanto

IPA 6

untuk SD/MI Kelas 6

Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2009 tanggal 7 November 2009.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, …April 2010
Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar (SD) kelas 6 ini dapat diselesaikan.

Adik-adik yang tercinta, buku ini disusun untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep tentang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan konsep-konsep keterampilan tentang IPA, mengembangkan rasa ingin tahu, serta meningkatkan kesadaran dalam menghargai lingkungan alam sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Adik-adik yang manis, buku ini disusun dengan bahasa sederhana yang dilengkapi dengan gambar-gambar sehingga mudah untuk dipelajari. Dalam buku ini para siswa dituntut dalam kemandirian belajar, bisa menemukan sendiri (*inquiri*), membentuk masyarakat belajar (*Learning Community*), mengembangkan keterampilan bertanya (*Questioning*), *Construktivisme*, dan lain-lain.

Oleh karena itu, dalam buku ini dilengkapi dengan *ayo praktik*, yaitu untuk memperjelas pemahaman tentang konsep, *ayo mencoba* untuk berlatih eksperimen. *Info sains* untuk memberi informasi yang aktual dan lain-lain, *tugas proyek* untuk mengevaluasi kemampuan siswa sesuai SK/ KD, *berpikir kritis* untuk melatih siswa menganalisis materi yang disajikan dan *kejar ilmu* untuk melatih siswa kreatif menemukan informasi serta pengetahuan baru yang berhubungan dengan materi.

Di samping itu, juga dilengkapi dengan *rangkuman* yang merupakan sari dari buku ini disajikan di tiap akhir bab. Sedangkan *glosarium* ditampilkan sebagai pemandu bagi para siswa jika menemui kata-kata sulit yang ada dalam buku ini. *Uji Kompetensi* disajikan untuk melatih pengetahuan dan keterampilan para siswa dalam penguasaan materi.

Tiada gading yang tak retak, demikian juga dengan buku ini tentu masih ada kekurangannya. Oleh karena itu, sumbang saran dan kritikan dari semua pihak sangat kami harapkan demi kesempurnaan buku ini dan kemajuan pendidikan pada umumnya. Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penulisan buku ini. Semoga buku ini membawa manfaat bagi kita semua.

Semarang, Mei 2008

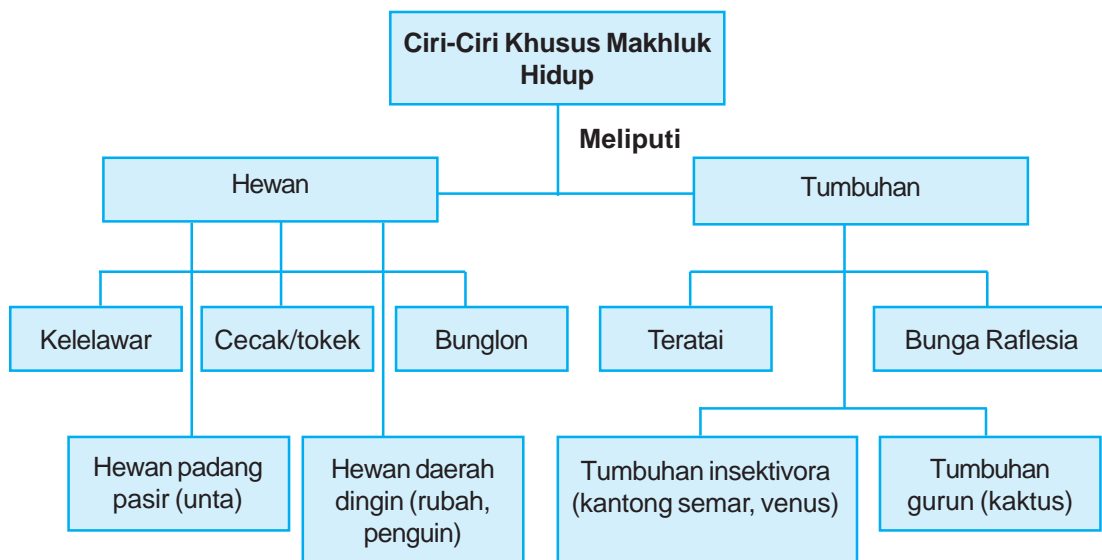
Penulis

Daftar Isi

Bab I Ciri-Ciri Khusus Makhluk Hidup

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:
- mendeskripsikan hubungan antara ciri-ciri khusus yang dimiliki hewan (kelelawar, cecak) dan lingkungan hidupnya;
- mendeskripsikan hubungan antara ciri-ciri khusus yang dimiliki tumbuhan (kaktus, tumbuhan pemakan serangga) dengan lingkungan hidupnya.

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

ciri-ciri khusus, hewan, tumbuhan

Sumber: *mylittlehomepage.net*

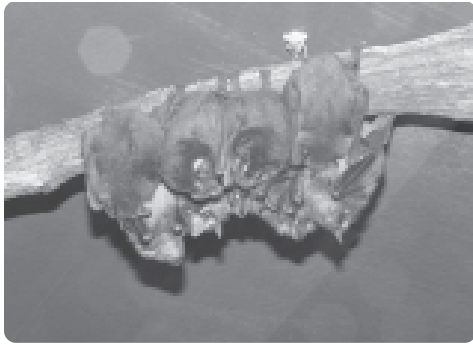
Coba perhatikan gambar di atas! Pernahkah kamu melihat hewan dan tumbuhan seperti pada gambar di atas? Apakah kamu dapat menyebutkan nama dan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh hewan atau tumbuhan tersebut?

Apabila kamu belum bisa menjawab, kamu tidak perlu khawatir. Pada bab ini kita akan mempelajari tentang ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh hewan dan tumbuhan dengan lingkungan hidupnya.

A. Ciri Khusus pada Beberapa Jenis Hewan

1. Bentuk Sayap dan Alat Pendeteksi Kelelawar

Pernahkah kamu melihat kelelawar? Bagaimana bentuknya? Apakah kelelawar bisa terbang?

Kelelawar merupakan satu-satunya mamalia yang dapat terbang. Sayap kelelawar berbeda dengan sayap burung. Sayap kelelawar terbuat dari selaput tipis yang membentang antara tulang-tulang jari dan tulang lengannya. Pada bagian atas tiap-tiap sayap terdapat cakar yang digunakan untuk melekat pada batuan saat menggantung di dinding gua.

Sumber: *www.monteverdainfo.com*
Gambar 1.1 *Cakar yang terletak di sayap kelelawar berfungsi untuk menggantung*

Ada yang unik dari pola hidup kelelawar. Tidak seperti binatang lain pada umumnya, kelelawar mencari makanan di malam hari dan tidur di siang hari. Kebanyakan kelelawar adalah pemakan serangga seperti ngengat, nyamuk, lalat, dan hewan lain yang keluar pada malam hari. Ada juga beberapa kelelawar yang memakan buah, madu, dan darah.

Kelelawar tidak memiliki penglihatan yang tajam. Dengan demikian, *bagaimana kelelawar dapat mencari makanan pada malam hari yang gelap gulita?* Kelelawar memancarkan bunyi yang sangat tinggi (*ultrasonik*) dari mulutnya. Bunyi tersebut kemudian dipantulkan ke telinga kelelawar dalam bentuk gema oleh benda atau makhluk yang berada di sekitar kelelawar. Dengan mendengar bunyi pantulan inilah, kelelawar dapat memperkirakan jarak rintangan atau makanan yang berada di sekitarnya.

Sumber: *www.tomvanbrunschot.typepad.com*
Gambar 1.2 *Gelombang ultrasonik pada kelelawar*

Kemampuan kelelawar untuk memperkirakan jarak suatu benda dengan mendengar kembali bunyi frekuensi tinggi yang dikeluarkan disebut *ekolokasi*. Dengan kemampuan ekolokasi ini, kelelawar dapat terbang di kegelapan malam untuk mencari makanan tanpa menabrak apapun. *Mengagumkan bukan*?

Penglihatan kelelawar terbatas, tapi dengan mengandalkan pantulan ini, kelelawar bisa menerobos malam dan mencari makan di malam hari. Sungguh besar kuasa Tuhan Yang Maha Esa. Dia memberikan kemampuan khusus pada kelelawar yang tidak dimiliki oleh binatang lain.

Kejar Ilmu

Cobalah carilah informasi dari buku, majalah, atau internet tentang hewan-hewan apa sajakah yang mempunyai kemampuan ekolokasi seperti kelelawar!

2. Kaki Cecak atau Tokek

Sumber: *www.iodid.com*
Gambar 1.3 *Cecak merayap di dinding dengan mudahnya*

Jika kelelawar mempunyai ciri khusus pada bentuk sayap dan kemampuan ekolokasinya, cecak atau tokek pun mempunyai ciri khusus yang tidak kalah uniknya. *Apakah kemampuan atau ciri khusus cecak atau tokek tersebut?*

Pernahkah kamu memperhatikan cecak atau tokek yang sedang merayap di dinding? Mengapa cecak dapat merayap di dinding atau langit-langit rumah dan tidak terjatuh? Hobi cecak untuk merayap di dinding dan langit-langit ini bukannya tanpa alasan. Makanan cecak dan tokek adalah serangga-serangga kecil seperti nyamuk, lalat, dan laron. Semua makanan cecak tersebut adalah makhluk yang dapat terbang. Nah, untuk memudahkan kegiatan mencari makan inilah, cecak harus merayap di dinding atau langit-langit rumah. Sekali lagi kita ditunjukkan betapa besar kuasa Tuhan. Dia selalu memberikan kemampuan khusus kepada ciptaan-Nya agar bisa bertahan hidup.

Sumber: *www.upload.wikipedia.org*
Gambar 1.4 *Guratan-guratan yang lengket pada kaki cecak*

Cecak tidak terjatuh sewaktu merayap dikarenakan pada telapak kakinya terdapat lapisan berupa struktur seperti rambut yang lengket dan tampak seperti guratan-guratan. Dengan adanya telapak kaki khusus inilah, cecak atau tokek dapat merayap di dinding dan langit-langit tanpa takut akan terjatuh.

Berpikir Kritis

Apakah cecak dan tokek merupakan satu-satunya makhluk ciptaan Tuhan yang dapat merayap di dinding atau langit-langit tanpa takut terjatuh? Agar kamu tidak penasaran, cobalah cari informasi mengenai hewan apa saja yang mempunyai kemampuan unik seperti cecak tersebut. Kamu bisa mencari informasi lewat buku, majalah, atau menjelajahi internet. Setelah kamu temukan, lalu bandingkan apakah keadaan kaki binatang-binatang tersebut sama dengan keadaan kaki cecak?

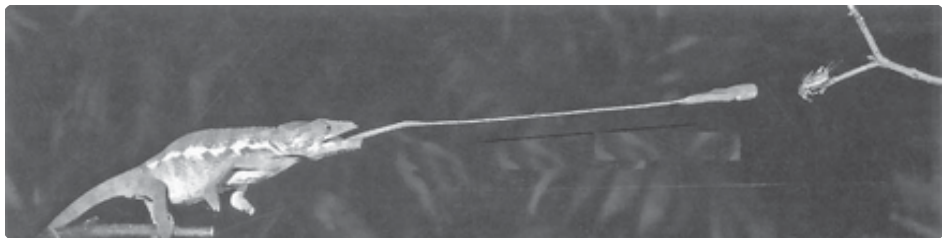
3. Lidah dan Kulit Bunglon

Kelelawar mempunyai bentuk sayap dan kemampuan ekolokasi yang menakjubkan. Cecak mempunyai tapak kaki yang bisa membuatnya merayap di dinding dan langit-langit tanpa terjatuh. *Lalu, kira-kira apa ciri khusus yang dimiliki oleh bunglon? Apa kira-kira tanda kebesaran Tuhan yang diberikan kepada bunglon? Cari tahu, yuk!*

Tahukah kamu bagaimana cara bunglon menghindarkan diri dari bahaya musuh yang mengancam? Bagaimana juga akal bulus bunglon dalam menjebak dan mendapatkan makanannya? Sebentar lagi kita akan mengetahui kemampuan menakjubkan yang dimiliki oleh bunglon.

Bunglon tergolong hewan melata dengan gerakan yang lambat. Tahukah kamu apa makanan bunglon? Makanan bunglon adalah serangga-serangga kecil yang mempunyai gerakan sangat cepat. *Jika begitu, lalu bagaimana cara bunglon mendapatkan mangsanya?* Di sinilah sekali lagi kita ditunjukkan akan kebesaran Tuhan Yang Maha Kuasa. Meskipun bergerak lambat, akan tetapi bunglon dianugerahi sebuah ciri khusus yang membuatnya bisa menghindar dari bahaya dan mendapatkan makanan.

Bunglon dapat mengubah warna kulit tubuhnya sebagai tanggapan terhadap perubahan suhu dan cahaya yang ada di sekitarnya. Akibat dari kemampuan ini adalah kulit bunglon bisa berubah sesuai dengan warna yang ada di sekelilingnya. Dengan warna kulit yang sesuai dengan warna di sekitarnya, maka keberadaan bunglon akan sulit diketahui oleh makhluk lain. Kemampuan menyamar inilah yang membantu bunglon untuk menghindari bahaya dan mendapatkan makanan. *Menakjubkan, bukan?*

Keistimewaan bunglon ternyata tidak hanya pada kemampuan mengubah warna kulitnya saja. Karena makanannya adalah serangga yang bisa bergerak cepat, bunglon dianugerahi lidah yang panjang dan lengket. Dengan lidah yang panjang dan lengket tersebut maka bunglon cukup menunggu mangsanya untuk datang ke dalam jangkuan lidahnya dan kemudian, *hup,* lidah bunglon telah menangkap mangsa tersebut. Keberadaan yang tidak bisa diketahui karena warna kulit yang sama dengan keadaan sekitar dipadu dengan lidah yang panjang dan lengket membuat bunglon mampu bertahan hidup dan mendapatkan makanan dengan mudah. *Benar-benar unik, ya?*

Sumber: *www.naturalhystoimag.com*

Gambar 1.5 *Bunglon menangkap mangsanya dengan lidah yang panjang dan lengket*

Kejar Ilmu

Kemampuan istimewa bunglon ternyata tidak hanya bisa mengubah warna kulit dan lidah yang panjang dan lengket. Lalu apa kemampuan istimewa lain dari bunglon? Cobalah kamu cari informasi dari buku, majalah, ensiklopedia, atau berita di internet mengenai kemampuan istimewa lain dari bunglon!

4. Punuk pada Unta

Setelah kelelawar, cecak, bunglon, sekarang kita akan mencari tahu apa ciri dan keistimewaan yang dimiliki oleh unta. *Pernahkah kamu melihat unta?* Jika belum pernah melihat langsung, pastinya kamu pernah melihat gambar unta.

Unta adalah hewan yang hidup di padang pasir yang kering dan gersang. Unta banyak hidup di negara seperti Mesir, Saudi Arabia yang merupakan negara padang pasir. Unta mampu melakukan perjalanan panjang dan sanggup untuk tidak makan dan minum selama berhari-hari. *Hebat, bukan?*

Sumber: *www.kids.net*

Gambar 1.6 *Unta mampu hidup di padang pasir yang gersang karena mempunyai cadangan makanan yang disimpan di punuknya*

Tahukah kamu mengapa unta bisa melakukan keajaiban ini? Unta dapat bertahan hidup tanpa makan dan minum selama berhari-hari karena Tuhan Yang Maha Esa menganugerahkan punuk pada punggungnya. Ada unta yang mempunyai satu punuk dan ada juga unta yang mempunyai dua buah punuk. Punuk unta berisi lapisan lemak yang menjadi tempat penyimpanan cairan sebagai cadangan makanan. Pada saat perjalanan jauh, unta menggunakan lemak pada punuknya sebagai sumber energi. Oleh sebab itulah, apabila cadangan lemak di punuk unta habis terpakai, punuk menjadi mengerut dan lemas. Perut unta yang besar dapat menyimpan rumput dan air dalam jumlah yang sangat besar. Sekali minum, unta bisa menghabiskan sekitar 57 liter air.

Selain punuk dan perut, unta juga dianugerahi keistimewaan lain. *Apa sajakah itu?* Karena hidup di padang pasir, unta memiliki bulu mata yang panjang. Bulu mata panjang ini berguna untuk melindungi mata unta dari terpaan pasir yang beterbangan. Unta juga bisa menutup lubang hidungnya, sehingga apabila terjadi badai, pasir tidak masuk ke hidungnya. Padang pasir merupakan medan yang sangat berat. Sebagai modal agar bisa menempuh perjalanan jauh, unta mempunyai tapak kaki yang tebal.

Untuk menghemat cairan, unta tidak mengeluarkan keringat sama sekali. Unta juga mengeluarkan sedikit kotoran. Hebatnya lagi, cairan yang keluar dari lubang hidung unta bisa disalurkan kembali ke mulutnya. *Benar-benar efisien, ya!*

5. Ciri Khusus Hewan Daerah Dingin

Sumber: *www.greelightmedia.com*

Gambar 1.7 *Penguin mampu bertahan hidup di daerah kutub es yang dingin*

Dari penjelasan mengenai ciri-ciri khusus makhluk hidup di atas, kita menjadi tahu bahwa setiap makhluk hidup mempunyai ciri-ciri khusus untuk bisa bertahan hidup. Sama seperti hewan-hewan di daerah lain, hewan di daerah dingin juga tidak mau ketinggalan dalam ciri khusus ini. Kali ini kita akan mempelajari ciri-ciri khusus hewan daerah dingin, yaitu penguin dan rubah artik.

Kamu tentunya sudah pernah melihat gambar penguin, bukan? Bentuk dan gerak-gerik penguin benar-benar menggemaskan. Penguin adalah hewan yang hidup di daerah dingin. Meskipun demikian, penguin tidak akan menggigil kedinginan. Penguin memiliki bulu tebal dan di bawah kulitnya terdapat banyak lemak. Tumpukan lemak ini membuat penguin seperti memakai baju yang berlapis-lapis. Akibatnya penguin tidak merasa dingin meski hidup di daerah dingin. Penguin juga mempunyai selaput pada sayap dan kakinya. *Tahukah kamu apa kegunaan selaput itu?*

Sumber: *www.guyedwardes.com*

Gambar 1.8 *Rubah artik, bulu tebal putih yang dimilikinya menjaga suhu tubuh tetap hangat*

Selain penguin, hewan lain yang dapat bertahan hidup di tengah-tengah dinginnya kutub utara adalah rubah artik. Rubah artik mempunyai bulu tebal berwarna putih. Bulu tebal ini melindungi rubah artik dari serangan hawa dingin. Apabila kamu perhatikan, rubah artik mempunyai telinga yang sangat kecil. *Tahukah kamu mengapa demikian?* Telinga berukuran kecil itu bertujuan agar panas yang ada di dalam tubuh rubah artik tidak mengalir keluar. Panas yang tetap berada di dalam tubuh rubah artik, akan membuat tubuh rubah artik tetap terjaga dalam keadaan hangat.

Ayo Mencoba

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan:

Mengetahui ciri-ciri khusus hewan di lingkungan sekitar.

Langkah Kerja:

Cari dan amatilah hewan-hewan yang hidup di sekeliling tempat tinggal kalian, baik itu hewan air atau hewan darat. Lakukan pengamatan dengan saksama dan kemudian temukan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh hewan-hewan tersebut. Cari tahu juga apa kegunaan dari ciri khusus tersebut. Kemudian tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel seperti berikut.

Tabel Ciri-Ciri Khusus Hewan dan Fungsinya

No.	Nama Hewan	Tempat Hidup	Ciri Khusus	Fungsi

B. Ciri-Ciri Khusus pada Beberapa Jenis Tumbuhan

Selain hewan, tumbuhan ternyata juga mempunyai ciri-ciri khusus. Ciri-ciri khusus tiap-tiap tumbuhan berbeda antara satu dengan lainnya. Sekali lagi kita diberi kesempatan untuk melihat kebesaran Tuhan yang mampu menciptakan beraneka ragam hewan dan tumbuhan dengan ciri-ciri khusus yang menakjubkan. *Yuk*, kita pelajari beberapa jenis tumbuhan dengan ciri-ciri khususnya!

1. Rongga Udara Batang Teratai

Teratai adalah tumbuhan yang hidup di air atau sebagai tanaman air. *Tahukah kamu bagaimana caranya sehingga teratai dapat tumbuh di air?* Apabila kamu perhatikan, bunga teratai nampak indah mengapung di atas permukaan air. Meskipun bunganya mengapung, sebenarnya akar bunga teratai berada di dasar air. Jadi, jelaslah bahwa bunga teratai tidak semata mengambang di atas air, melainkan tumbuh dari dasar air. Tangkai daun cenderung tumbuh menjalar, sehingga helai daun selalu terlihat mengapung. Teratai memiliki daun berbentuk bundar dan berukuran sangat lebar. Daun yang bundar dan lebar ini berguna untuk menyerap cahaya sebanyak-banyaknya, memudahkan penguapan air, dan melakukan fotosintesis.

Sumber: *www.darwin.bangor.ac.uk*

Gambar 1.9 *Teratai mempunyai daun bundar lebar untuk memudahkan penguapan dan proses fotosintesis*

Tangkai bunga teratai tumbuh tegak, sehingga bunga-bunga teratai dapat muncul dan menyembul keluar dari permukaan air. Teratai memiliki batang dengan ruang udara kecil di dalamnya. Rongga-rongga udara ini berfungsi membawa oksigen ke batang dan akar. Batang yang mempunyai rongga udara ini juga membantu teratai untuk tetap tegak dan mengapung di atas permukaan air. Walaupun batang dan akarnya berada di dalam air, dengan adanya rongga-rongga udara pada batang, teratai tetap dapat bernapas.

Tugas Proyek

Kerjakanlah secara berkelompok!

Coba kalian ambil batang dan akar tanaman teratai. Kemudian potonglah secara melintang. Amati apa yang kalian lihat dari potongan batang dan akar tersebut. Diskusikan hasil pengamatan dengan kelompok yang lain!

Info Sains

Teratai Dapat Digunakan sebagai Makanan dan Obat

Teratai ada yang berbunga merah dan ada yang berbunga putih. Sejak lama orang India telah memanfaatkan teratai sebagai bumbu masak dan jamu-jamuan. Akar dan biji teratai dapat dimakan dengan cara digoreng atau dibuat sayur.

Di Cina dan India, daun teratai digunakan sebagai obat penurun panas. Daun teratai yang berasa pahit dapat merangsang pembukaan pori-pori kulit sehingga mampu memperlancar pengeluaran keringat. Akibatnya panas badan akan menjadi turun.

Batang teratai juga dapat digunakan sebagai obat. Batang teratai terlebih dahulu direbus dan air hasil rebusan tersebut kemudian diminum. Air rebusan batang teratai dapat menghilangkan gangguan lambung, melancarkan buang air kecil, dan mengatasi disentri.

Akar teratai putih yang dibuat tepung mempunyai rasa yang manis. Selain dapat menyembuhkan sariawan, tepung akar teratai putih yang sudah dimasak bermanfaat untuk menguatkan jantung dan lambung.

2. Bau Busuk Bunga Raflesia

Tumbuhan Raflesia merupakan tumbuhan parasit yang hidup pada akar tumbuhan lain. Untuk memperoleh makanannya, Raflesia harus 'merampok' tanaman lain karena tumbuhan ini tidak berklorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis atau tidak dapat membuat makanan sendiri.

Sumber: *www.ecuentrayuda.com*

Gambar 1.10 *Bunga bangkai (Rafflesia arnoldi)*

Batang tumbuhan Raflesia terdiri atas jaringan benang halus yang tumbuh di dalam jaringan tumbuhan inangnya. Raflesia baru terlihat ketika kuncup bunganya menembus tumbuhan inang. Setelah itu lama-kelamaan ukuran bunga Raflesia akan terus membesar.

Raflesia merupakan bunga terbesar di dunia. Garis tengah Raflesia berukuran sekitar 1 meter. Bunga Raflesia dapat mengeluarkan bau busuk seperti bangkai. Oleh sebab itulah, bunga Raflesia juga dikenal dengan sebutan *bunga bangkai*. Bau busuk yang dikeluarkan oleh Raflesia ini ternyata ada tujuannya. Raflesia sengaja mengeluarkan bau busuk seperti bangkai untuk menarik serangga (lalat) agar datang dan membantu penyerbukannya. Lalat memang sangat bermanfaat bagi Raflesia, karena Raflesia berkembang biak melalui penyerbukan yang dibantu oleh lalat.

3. Tumbuhan Insektivora (Pemakan Serangga)

a. Tumbuhan Kantong Semar

Pernahkah kamu melihat tumbuhan kantong semar? Tahukah kamu di manakah tempat hidup tumbuhan kantong semar?

Tumbuhan kantong semar banyak terdapat di rawa-rawa yang kandungan nitrogennya sangat sedikit. Akibatnya, kantong semar tidak bisa mendapatkan cukup nitrogen dari tempat hidupnya. Untuk mencukupi kekurangan nitrogen tersebut, kantong semar bergantung pada serangga sebagai makanannya. Karena kegemarannya memakan serangga inilah, kantong semar dikenal sebagai *tumbuhan insektivora*, yaitu tumbuhan pemakan serangga.

Sumber: *www.mount-konabalu.borneo.com*

Gambar 1.11 *Kantong semar bergantung pada serangga untuk mencukupi kebutuhan nitrogennya*

Karena tidak mempunyai lidah seperti cecak, tahukah kamu bagaimana cara kantong semar menangkap dan memakan serangga?

Kantong semar memiliki daun yang berbentuk seperti piala, di mana bagian dalam daun tersebut dapat mengeluarkan *nektar* (bahan pembuat madu) berupa cairan lengket dan berasa manis. Nektar yang dihasilkan inilah yang rupanya dijadikan sebagai umpan untuk memikat serangga agar datang berkunjung. Serangga yang terpikat dengan nektar tersebut kemudian akan hinggap pada dinding piala yang licin. Akibatnya serangga itu jatuh ke dalam daun.

Bila serangga telah terjebak, bagaimana cara kantong semar memakannya? Adalah cairan daun jawabannya. Cairan daun kantong semar mengandung *enzim tripsin* dan *pepsin* yang dapat melarutkan serangga. Perlu diketahui bahwa enzim tripsin dan pepsin merupakan enzim yang biasa terdapat pada sistem pencernaan hewan. *Hebat, ya!*

b. Tumbuhan Venus

Selain tumbuhan kantong semar, ternyata masih ada lagi tumbuhan yang termasuk insektivora. Tumbuhan itu adalah *venus flytrap*. *Lalu kira-kira bagaimana cara tumbuhan venus menangkap serangga? Apakah sama dengan kantong semar?* Mari kita pelajari bersama!

Sumber: *www.static.howstuffwor.ks.com*

Gambar 1.12 *Daun berengsel pada tumbuhan venus*

Tumbuhan venus memiliki daun yang berengsel dan berbulu. Daun tersebut terbuka menunggu serangga datang. Saat serangga menyentuh bulu-bulu halus pada daun tersebut, kedua bagian daun akan mengatup dengan cepat. Setelah itu, daun akan mencerna serangga dan menyerap nitrogennya. *Cara yang cerdik, bukan?* Dari serangga yang dimakan, tumbuhan venus mendapatkan tambahan nitrogen untuk mencukupi kebutuhannya.

3. Tumbuhan Gurun

Apabila tadi kamu belajar ciri-ciri khusus hewan yang hidup di gurun, sekarang mengamatilah apa saja ciri yang dimiliki oleh tumbuhan yang hidup di gurun. *Tahukah kamu tumbuhan apa yang banyak terdapat di gurun atau daerah padang pasir?* Coba kamu sebutkan!

Sumber: *mylittlehomepage.net*
Gambar 1.13 *Akar, batang, dan daun kaktus*

Tumbuhan kaktus merupakan tumbuhan yang mampu bertahan hidup di tengah daerah padang pasir yang panas dan kering. *Lalu bagaimana cara kaktus bisa bertahan hidup di daerah yang sulit seperti itu?* Rahasianya ternyata terdapat pada akar. Kaktus mempunyai akar yang panjang dan menyebar. Akar kaktus yang panjang masuk jauh ke dalam tanah dan menyebar ke banyak tempat. Akar-akar ini kemudian menghisap air sebanyak-banyaknya dan menyimpannya di dalam batang.

Batang kaktus merupakan tempat yang ideal untuk menyimpan air karena dilindungi oleh kulit yang tebal, sehingga tidak mudah kehilangan air karena penguapan. Ketika musim hujan turun, batang kaktus akan membengkak karena menyimpan banyak air. Sedangkan pada musim kering, batang kaktus akan mengerut secara perlahan-lahan seiring dengan persediaan air yang menipis. Air yang disimpan oleh batang pada saat musim hujan inilah yang menjadi sumber kehidupan kaktus ketika mengarungi musim kering.

Untuk menghindari kehilangan air dalam jumlah yang banyak karena penguapan, daun-daun kaktus berbentuk duri yang terletak pada batangnya. Duri ini juga berfungsi untuk melindungi kaktus dari gangguan hewan-hewan lain.

Tugas Proyek

Kerjakanlah secara kelompok!

Carilah informasi dari buku, majalah, ensiklopedia, atau internet tentang tumbuhan yang hidup di daerah dingin, di pantai, dan di air asin. Amati dan tulislah ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh tumbuhan tersebut. Kemudian diskusikan dengan teman kelompokmu apakah ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh tumbuhan-tumbuhan tersebut dipengaruhi oleh lingkungan tempat hidupnya. Kumpulkan hasil diskusi kalian kepada guru!

Rangkuman

1. Hewan dan tumbuhan memiliki ciri-ciri khusus untuk bertahan hidup dan memenuhi kebutuhan hidupnya.
2. Kelelawar memiliki kemampuan ekolokasi untuk mencari makanan.
3. Cecak dan tokek memiliki telapak kaki yang mempunyai guratan dan lengket sehingga bisa merayap di dinding dan langit-langit tanpa terjatuh.
4. Bunglon bisa mengubah warna tubuhnya, memiliki lidah yang panjang dan lengket untuk menangkap mangsa.
5. Unta memiliki punuk di punggung yang berisi lemak sebagai cadangan makanan.
6. Penguin memiliki bulu tebal dan lapisan lemak di bawah kulit untuk melindungi diri dari rasa dingin.
7. Teratai memiliki batang berongga udara yang berfungsi membawa oksigen ke batang dan akar.
8. Bunga Raflesia dapat mengeluarkan bau busuk seperti bangkai untuk menarik lalat datang agar membantu proses penyerbukan.
9. Kantong semar dan venus memiliki daun yang dapat menangkap serangga sebagai makanan.
10. Kaktus memiliki batang yang tebal dan dapat menyimpan air sebagai bekal hidup di gurun pasir yang panas dan tandus.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan antara ciri-ciri makhluk hidup dengan lingkungan tempat hidupnya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Ciri khusus yang dimiliki hewan berhubungan erat dengan ....
   a. cara mencari makan
   b. tempat hidupnya
   c. cara mencari mangsa
   d. habitat dan cara memenuhi kebutuhannya
2. Ciri khusus yang dimiliki oleh kelelawar adalah ....
   a. sayap yang tipis dan pendengaran yang tajam
   b. sayap yang tebal dan penglihatan yang tajam
   c. sayap yang lebar dan penciuman yang tajam
   d. sayap berbulu dan penglihatan yang tajam
3. Kemampuan untuk memperkirakan jarak benda dengan mendengar bunyi pantulnya disebut ....
   a. ekosistem
   b. ekologi
   c. ekolokasi
   d. ekonomi
4. Pernyataan berikut ini yang benar adalah ....
   a. kelelawar mencari makan pada siang hari
   b. kelelawar tergolong mamalia
   c. kelelawar tergolong ke dalam jenis burung
   d. kelelawar memiliki mata yang tajam
5. Hewan-hewan berikut ini yang tidak menggunakan sistem ekolokasi adalah ....
   a. paus
   c. kelelawar
   b. kelinci
   d. lumba-lumba
6. Ciri khusus pada cecak atau tokek adalah ....
   a. kakinya memiliki selaput
   b. merupakan binatang merayap
   c. telapak kakinya memiliki guratan-guratan dan lengket
   d. merupakan hewan pemakan serangga
7. Untuk menangkap mangsanya yang berupa serangga, bunglon menggunakan ....
   a. mulut yang panjang
   c. ekor yang dapat berubah warna
   b. kaki sangat kuat
   d. lidah yang panjang dan lengket
8. Punuk pada punggung unta berguna untuk ....
   a. memperindah bentuk tubuh
   b. mengangkut barang bawaan
   c. menarik perhatian unta betina
   d. menyimpan cadangan makanan yang berisi lemak dan cairan
9. Hewan-hewan yang hidup di daerah dingin adalah ....
   a. penguin dan rubah artik
   c. kanguru dan unta
   b. beruang dan komodo
   d. lumba-lumba dan paus

10. Tumbuhan seperti pada gambar memiliki ciri-ciri sebagai berikut, **kecuali** ....

a. hidup di air
b. bunganya untuk menangkap mangsa
c. daunnya lebar untuk memudahkan penguapan
d. batangnya berongga untuk memperoleh oksigen

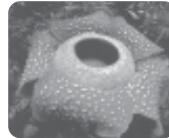
11. Ciri khusus yang dimiliki oleh bunga Raflesia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya adalah ....
a. memiliki bunga yang besar
b. akarnya panjang dan banyak
c. mengeluarkan bau busuk
d. melakukan fotosintesis

12. Berikut ini yang merupakan tumbuhan kantong semar adalah ....

a.

b.

b.

d.

13. Kaktus dapat tumbuh di daerah padang pasir yang jarang turun hujan karena ....
a. mempunyai banyak duri
b. batangnya dapat menyimpan air
c. bunganya kecil-kecil
d. akarnya serabut dan panjang

14. Ciri-ciri tumbuhan yang mencegah penguapan terlalu banyak adalah ....
a. batang berlapis lilin
b. batang berongga
c. kulit batang tebal
d. daun yang lebar

15. Penyerbukan pada bunga Raflesia dibantu oleh ....
a. manusia
b. angin
c. kupu-kupu
d. lalat

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Kelelawar dapat mencari makanannya pada malam hari yang gelap dengan menggunakan kemampuan ....
2. Bunglon menangkap mangsanya dengan menggunakan ....
3. Ciri khusus yang dimiliki oleh cecak adalah ....

4. Daun-daun pada kaktus berbentuk ....
5. Penguin dapat hidup di daerah dingin karena memiliki ....
6. Untuk memikat serangga, tumbuhan kantong semar mengeluarkan ....
7. Ciri khusus bunga Raflesia adalah ....
8. Punuk unta berfungsi sebagai cadangan makanan yang berisi ....
9. Kemampuan untuk mengubah warna kulit tubuhnya adalah ciri khusus yang dimiliki oleh ....
10. Ciri khusus yang dimiliki oleh tumbuhan teratai adalah ....

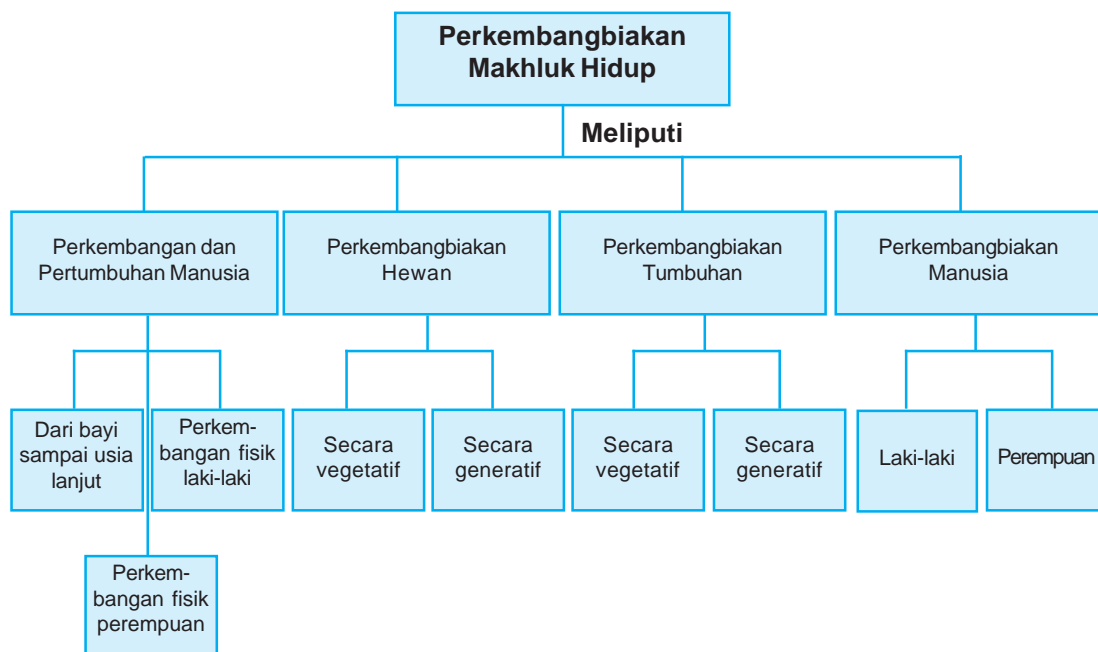
C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Kelelawar memiliki kemampuan ekolokasi. Apa yang dimaksud dengan kemampuan ekolokasi?
2. Sebutkan 3 ciri khusus yang dimiliki oleh bunglon!
3. Sebutkan 3 ciri khusus yang dimiliki unta yang dapat hidup di padang pasir!
4. Bagaimana tumbuhan venus dapat menangkap serangga sebagai makanannya? Jelaskan!
5. Sebutkan 3 ciri tumbuhan kaktus yang dapat hidup di daerah gurun!

Bab II Perkembangan Makhluk Hidup

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:
- mendeskripsikan perkembangan dan pertumbuhan manusia dari bayi sampai lanjut usia;
- mendeskripsikan ciri-ciri perkembangan fisik anak laki-laki dan perempuan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan tumbuhan dan hewan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan manusia.

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

perkembangan, pertumbuhan, perkembangbiakan

Sumber: www.bahasa.jepun.com

Berkembang biak merupakan salah satu ciri makhluk hidup. Hewan, tumbuhan, manusia berkembang biak untuk menghasilkan anak. Tujuan berkembang biak adalah untuk melestarikan keturunan jenisnya. Anak akan mewarisi sifat-sifat biologis induknya.

Cara berkembang biak makhluk hidup berbeda-beda. Pada materi kali ini akan dibahas tentang perkembangbiakan hewan, tumbuhan, dan manusia. Untuk itu pelajarilah materi bab ini dengan saksama!

A. Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia dari Bayi Sampai Lanjut Usia

Perkembangan dan pertumbuhan pada manusia dapat dibedakan menjadi dua tahap, yaitu tahap sebelum lahir dan tahap sesudah lahir.

Perkembangan sebelum lahir terjadi di dalam rahim ibu. Sedangkan perkembangan setelah lahir dibedakan menjadi 5 tahap, yaitu masa bayi, masa anak-anak, masa remaja, masa dewasa, dan masa lanjut usia.

1. Masa Bayi

Sumber: www.abimuclih.files.wordpress.com

Gambar 2.1 *Masa bayi dimulai dari lahir sampai umur 2 tahun*

Masa bayi dimulai dari lahir hingga usia 2 tahun. Pada masa awal kelahiran hingga berusia 1 tahun, bayi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Pada usia 3 bulan, bayi sudah bisa membalikkan tubuhnya dan pada usia 6 bulan, bayi sudah dapat duduk. Pada usia 8 – 10 bulan, bayi dapat merangkak dan menegakkan diri sendiri. Pada usia 12 – 18 bulan, anak sudah dapat berjalan sendiri tanpa dibantu.

2. Masa Anak-Anak

Sumber: *www.geocities.com*

Gambar 2.2 *Setelah usia 2 - 5 tahun disebut masa kanak-kanak atau balita*

Setelah usia 2 – 5 tahun disebut masa kanak-kanak atau balita. Pada usia ini anak sudah mampu berbicara dan mengenal lingkungannya. Setelah usia 5 tahun, anak sudah mampu bersosialisasi dan mulai sekolah. Masa ini merupakan masa anak-anak, yaitu masa anak mengalami perkembangan yang luar biasa. Anak dapat berbicara dan berkomunikasi dengan sesamanya. Kerja otaknya makin baik sehingga anak mulai dapat berpikir dan bersikap.

3. Masa Remaja

Sumber: *www.berita.jakarta.com*

Gambar 2.3 *Usia remaja merupakan masa pubertas*

Setelah mengalami masa anak-anak, manusia mengalami masa remaja. Saat masa remaja, manusia berusia belasan tahun. Pada masa peralihan dari anak-anak menuju remaja, manusia mengalami pertumbuhan dan pekembangan penting menyangkut organ reproduksi (alat perkembangbiakan). Masa ini sering disebut masa *pubertas* atau *akil balig*.

Pada anak perempuan, pubertas berlangsung antara usia 9 – 13 tahun. Pada masa tersebut anak perempuan mengalami perubahan fisik dan psikologis yang berkaitan dengan perkembangan organ-organ reproduksinya.

Pada anak laki-laki, pubertas berlangsung antara usia 10 – 14 tahun. Pada masa tersebut anak laki-laki juga mengalami perubahan fisik. Pada masa remaja ini manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat.

4. Masa Dewasa

Setelah akhir masa remaja, manusia mengalami masa dewasa. Pada masa ini pertumbuhan manusia sudah sampai pada puncaknya. Pada manusia dewasa, kerja otaknya berfungsi amat baik sehingga dapat memutuskan dan melaksanakan pilihan terbaik dalam hidupnya.

5. Masa Lanjut Usia

Sumber:*www.tci.travel.com*
Gambar 2.4 *Masa lanjut usia merupakan masa akhir dari perkembangan manusia*

Setelah itu usia manusia terus bertambah hingga memasuki masa lanjut usia, yaitu setelah melewati usia 50 tahun. Pada masa ini merupakan masa akhir dari perkembangan manusia. Pada masa lanjut usia atau masa tua inilah kemampuan organ-organ tubuh mulai mengalami penurunan, gerakan mulai lebih lambat dan lebih mudah lelah. Pada masa ini wanita akan mengalami *menopause* (berhentinya menstruasi) dan sudah tidak dapat melahirkan.

Orang usia lanjut perlu mendapat istirahat yang cukup untuk menjaga kondisi tubuh, karena mudah diserang penyakit.

Kejar Ilmu

Coba kamu cari informasi pada orang tuamu tentang bagaimana pertumbuhan dan perkembangan dirimu dari lahir sampai sekarang. Usia berapa kamu dapat membalikkan badan (tengkurap), dapat merangkak, dapat berjalan dan berbicara, serta perkembangan selanjutnya hingga sekarang. Catatlah perkembangan dan pertumbuhan dirimu dari bayi sampai sekarang. Kemudian cocokkan dan diskusikan dengan teman-temanmu!

B. Perkembangan Fisik Anak Laki-laki dan Perempuan

1. Ciri-Ciri Perkembangan Fisik Anak Laki-Laki

Selama masa pubertas, yaitu usia remaja, laki-laki mengalami pertumbuhan yang pesat. Tubuhnya bertambah tinggi dengan cepat sampai usia 20 tahun. Pada umumnya setelah usia itu, tubuh manusia tidak bertambah tinggi lagi.

Sumber: *Penerbit*

Gambar 2.5 *Tumbuhnya jakun dan kumis merupakan perubahan yang dialami anak laki-laki pada masa remaja*

Pada masa pubertas, setiap laki-laki mengalami perubahan dan pertumbuhan fisik.

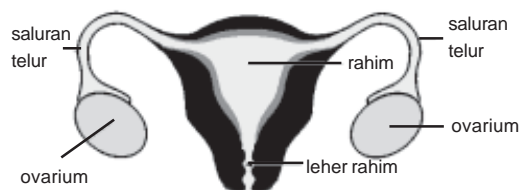
Pada masa pubertas ini, laki-laki mengalami perubahan yaitu perubahan-perubahan fisik yang ditandai dengan ciri-ciri antara lain:

a. jakun tumbuh membesar,
b. kumis dan jenggot mulai tumbuh,
c. suara lebih besar,
d. dada terlihat bidang,
e. rambut di ketiak dan kemaluan mulai tumbuh, dan
f. organ kelamin membesar.

2. Ciri-Ciri Perkembangan Fisik Anak Perempuan

Pada masa pubertas, anak perempuan juga mengalami pertumbuhan yang pesat. Ciri-ciri perubahan pada anak perempuan ditandai dengan terjadinya *menstruasi (haid)*. Haid menandakan bahwa alat reproduksi perempuan sudah berfungsi, yaitu *ovarium (indung telur)* sudah dapat memproduksi *sel kelamin betina (sel telur atau ovum)*.

Tahukah kamu bagaimana proses menstruasi atau haid pada wanita?

Berikut ini penjelasan proses menstruasi atau haid pada wanita. Pada saat sel telur diproduksi di dalam ovarium, terjadi penebalan pada dinding rahim yang berisi pembuluh-pembuluh darah. Apabila telur yang diproduksi dalam ovarium sudah masak, maka akan keluar menuju *tuba fallopi (saluran telur)*. Jika sel telur dalam saluran telur tidak berproduksi, maka sel telur akan mati dan keluar bersama dengan luruhnya dinding rahim. Peluruhan sel telur dari dinding rahim berbentuk cairan darah berwarna merah. Peristiwa peluruhan inilah yang disebut sebagai menstruasi (haid).

Sumber: *www.woomb.org*

Gambar 2.6 *Alat reproduksi wanita*

Selain itu, anak perempuan juga mengalami perubahan fisik yang ditandai dengan ciri-ciri antara lain:

a. payudara mulai tumbuh dan membesar,
b. pinggul membesar, dan
c. tumbuh rambut di ketiak dan kemaluan.

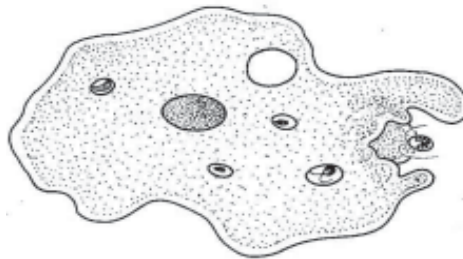
C. Perkembangbiakan Hewan

Berkembang biak merupakan salah satu ciri dari makhluk hidup. Yang dimaksud dengan berkembang biak adalah terjadinya individu baru (anak) pada makhluk hidup yang bertujuan untuk melestarikan jenisnya.

Hewan melakukan perkembangbiakan dengan tujuan untuk melestarikan jenisnya. Cara perkembangbiakan hewan ada 2 cara, yaitu:

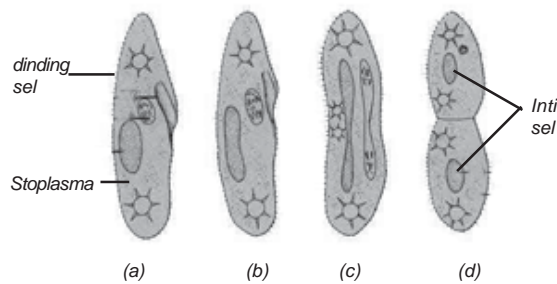
1. secara vegetatif (tanpa melalui proses perkawinan), contoh membelah diri dan bertunas;
2. secara generatif (dengan melalui proses perkawinan), contoh bertelur (ovipar), melahirkan (vivipar), dan bertelur-melahirkan (ovovivipar).

1. Perkembangbiakan Hewan secara Vegetatif

Tahukah kamu hewan apa yang nampak pada gambar di bawah? Bagaimana juga cara hewan itu berkembang biak?

Sumber: *www.biologi.resources.com*

Gambar 2.7 *Amuba berkembang biak dengan membelah diri*

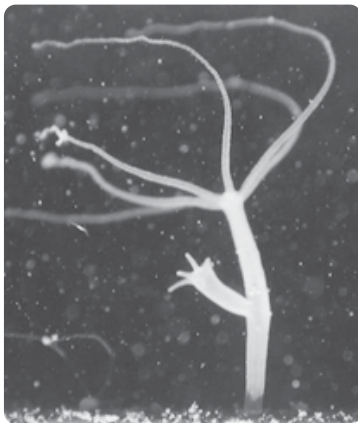
Membelah diri dan bertunas merupakan cara perkembangbiakan hewan tanpa melalui proses perkawinan atau secara vegetatif. Perkembangbiakan secara vegetatif dilakukan oleh hewan-hewan *tingkat rendah* (sangat sederhana). Contoh hewan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah jenis Protozoa, yaitu hewan yang bersel satu. Contoh Protozoa antara lain Amuba, Paramesium, Cilliata, dan Flagellata.

a. *Membelah Diri pada Protozoa*

Sumber: *www.bima.ipb.ac.id*

Gambar 2.8 *Pembelahan diri pada Protozoa (a) bagian sel protozoa, (b) dan (c) inti sel membulat dan memanjang, (d) terbagi menjadi 2 inti sel yang sama*

Perhatikan perkembangbiakan dengan cara membelah diri pada Protozoa seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.8.** Protozoa adalah hewan bersel satu, sehingga ukurannya sangat kecil dan tidak dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop. Protozoa hidup di tempat yang berair (basah). Sel Protozoa terdiri atas dinding sel, sitoplasma (cairan sel), dan inti sel (nukleus).

Perkembangbiakan pada Protozoa diawali dengan membulat dan memanjangnya inti sel. Setelah inti cukup panjang, sitoplasma bagian tengah mengecil. Kemudian inti terpisah menjadi dua dan sitoplasma akhirnya terputus dan terpisah sehingga terbentuklah Protozoa baru.

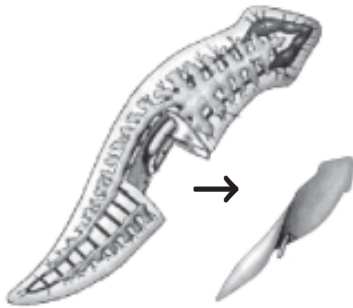
b. *Tunas pada Hydra*

Sumber: *www.pond.gladstonefamily.net*

Gambar 2.9 *Hydra berkembang biak dengan tunas*

Contoh hewan yang berkembang biak dengan tunas adalah *Hydra* dan Anemon laut.

Hydra merupakan hewan bersel banyak. *Hydra* hidup di air. Perkembangbiakan pada *Hydra* diawali dengan tumbuhnya tunas kecil pada bagian tubuh *Hydra* dewasa. Tunas semakin membesar dan tumbuh menjadi hewan baru yang melekat pada induknya. Setelah tunas membesar dan dapat menangkap makanan sendiri, maka tunas akan melepaskan diri dari induknya dan menjadi *Hydra* baru yang bebas.

Info Sains

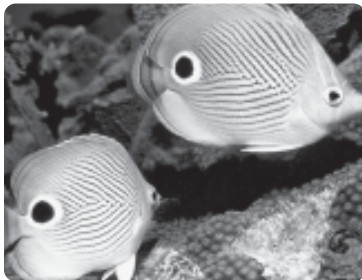
Fragmentasi pada Planaria (Cacing Pipih)

Sumber: *www.alaquarium.net*
Fragmentasi pada planaria

Perkembangbiakan secara vegetatif pada hewan selain dengan membelah diri dan bertunas, juga dilakukan dengan cara lain, yaitu dengan *fragmentasi*. Fragmentasi adalah perkembangbiakan dengan cara memutuskan (pemisahan) tubuhnya. Setiap bagian tubuh yang terputus tumbuh menjadi individu baru.

Salah satu hewan yang dapat berkembang biak dengan fragmentasi adalah planaria (sejenis cacing pipih). Gambar di samping menunjukkan proses fragmentasi pada planaria.

Perkembangbiakan secara vegetatif hanya membutuhkan satu individu dan sifat anak sama dengan sifat induknya.

2. Perkembangbiakan Hewan secara Generatif

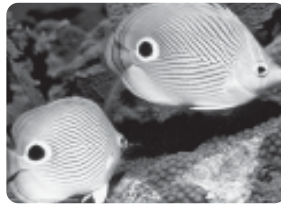
Coba perhatikan hewan-hewan yang terdapat pada gambar di bawah ini! *Tahukah kamu hewan apa saja dan bagaimana cara hewan-hewan tersebut berkembang biak?*

Sumber: *www.seasky.org*
Gambar 2.10 *Cara-cara hewan berkembang biak*

Hewan-hewan seperti pada **Gambar 2.10** di atas berkembang biak dengan cara generatif. Perkembangbiakan secara generatif adalah perkembangbiakan dengan melalui proses perkawinan. Proses perkawinan yang terjadi kemudian akan menghasilkan individu baru berupa anak.

Ada 3 cara calon anak keluar dari induknya, yaitu:

a. bertelur (ovipar),
b. melahirkan (vivipar), dan
c. bertelur-melahirkan (ovovivipar).

a. *Bertelur (ovipar)*

Dapatkah kamu menyebutkan contoh-contoh hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur? Jenis hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur antara lain unggas (bangsa burung), ikan, katak (amfibi), dan serangga.

Sumber: *www.birdvatther.digest.com*

Gambar 2.11 *Unggas, ikan, katak, dan serangga berkembang biak dengan cara bertelur*

Cara berkembang biak dengan bertelur disebut *ovipar*. Ovipar berasal dari kata *ovum* yang berarti *telur*. Ovum (telur) dihasilkan oleh hewan betina dan akan dibuahi oleh sperma yang dihasilkan oleh hewan jantan.

Proses pembuahan ovum oleh sperma ada yang terjadi di dalam tubuh induk betina dan ada yang terjadi di luar tubuh induk betina. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induk betina disebut *pembuahan internal*. Contohnya terjadi pada unggas dan serangga. Pembuahan yang terjadi di luar tubuh induk betina disebut *pembuahan eksternal*. Contohnya terjadi pada ikan dan katak.

1) *Cara Bertelur pada Unggas (Jenis Burung)*

Sumber: *www.rflconcam.com*

Gambar 2.12 *Ayam sedang mengerami telurnya*

Ayam jantan membuahi telur pada saat telur berada di dalam tubuh ayam betina. Pada saat itu kulit telur (cangkang) yang keras belum terbentuk. Setelah telur dibuahi, maka telur akan keluar melewati saluran telur. Di dalam saluran telur inilah telur terbungkus oleh putih telur dan cangkang yang masih lemah.

Setelah prosesnya sempurna, telur akan dikeluarkan oleh ayam betina melalui *kloaka* (lubang pengeluaran pada ayam). Telur yang keluar telah dilengkapi dengan kuning dan putih telur yang berfungsi sebagai cadangan

makanan bagi calon anak. Telur juga telah terbungkus cangkang yang akan mengeras setelah beberapa saat berada di luar.

Setelah telur-telur keluar, maka telur-telur itu akan dierami oleh induknya. Ayam mengerami telurnya selama kurang lebih 21 hari. Setelah dierami telur-telur akan menetas, pecah, dan muncullah anak-anak ayam.

Berpikir Kritis

Kerjakanlah secara berkelompok!

Carilah informasi tentang perkembangbiakan pada unggas, kemudian jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Mengapa telur-telur unggas harus dierami agar bisa menetas?
2. Adakah cara lain untuk menetaskan telur-telur unggas selain dengan dierami oleh induknya?
3. Apakah semua telur ayam yang dikeluarkan oleh ayam betina selalu melalui proses perkawinan (dibuahi)?
4. Dapatkah ayam betina bertelur tanpa proses perkawinan?
5. Bagaimana dengan telur ayam yang kalian beli dari pasar atau warung? Dapatkah telur tersebut menetas bila dierami? Mengapa?

2) Cara Bertelur pada Ikan dan Katak

Ikan dan katak merupakan hewan-hewan yang melakukan perkembangbiakan dengan melalui pembuahan eksternal, yaitu bertemunya sperma dan sel telur di luar tubuh induk betina.

- **Cara Bertelur pada Ikan**

Ikan mempunyai jenis yang sangat banyak. Masing-masing jenis ikan mempunyai cara dan tingkah laku yang berbeda saat mengeluarkan telurnya.

Pada umumnya ikan betina yang akan bertelur mencari tempat untuk bertelur, misalnya tumbuhan air. Ikan betina berenang ke sana kemari untuk menarik perhatian ikan jantan. Jika ikan jantan mendekat dan mengikutinya, ikan betina mengeluarkan telurnya dalam jumlah yang sangat banyak dan dikuti oleh ikan jantan mengeluarkan sperma di sekitar sel telur hingga terjadilah pembuahan. Sel telur dan sperma yang dikeluarkan jumlahnya

sangat banyak. Kemungkinan kegagalan pembuahan model ikan seperti ini sangat besar, karena beberapa hal antara lain.

- tempatnya sangat luas,
- telur terbawa arus, dan
- dimakan oleh hewan lain.

Beberapa jenis ikan seperti mujair dan ikan punggung berduri menjaga dan melindungi telurnya yang telah dibuahi. Ikan mujair melindungi telur-telur yang telah dibuahi dengan cara menyimpan telur-telur tersebut di dalam mulutnya hingga menetas. Ketika telur telah menjadi anak ikan, saat itulah anak-anak mujair baru keluar dari mulut induknya. Dan apabila terdapat bahaya yang mengancam, anak-anak mujair akan kembali masuk ke dalam mulut induknya. Ikan punggung berduri melindungi telur-telur yang dibuahi dengan cara membuat sarang. Setelah telur dibuahi, ikan jantan melindungi telur tersebut sampai menetas menjadi ikan-ikan kecil.

Sumber: *HDI Binatang Air*

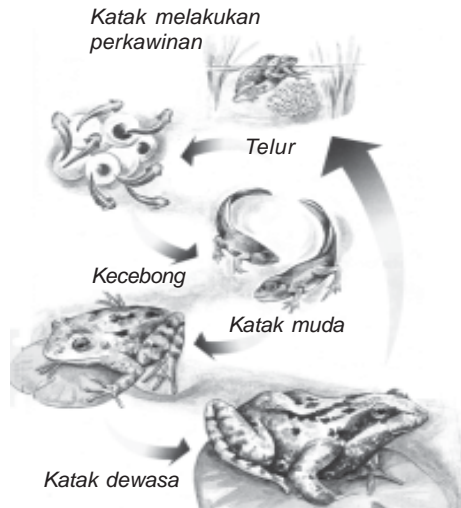
Gambar 2.13 *Ikan mujair sang pengeram mulut. Setelah betina bertelur, pejantan segera menyimpan telur di mulutnya sampai telur tersebut menetas*

- **Cara Bertelur pada Katak**

Sumber: *www.vernalpool.org*

Gambar 2.14 *Katak mengalami pembuahan luar*

Katak dewasa hidup di darat, akan tetapi ketika hendak berkembang biak ia menuju ke air. Katak betina yang akan bertelur menuju ke air. Katak jantan naik ke punggung katak betina dan jari-jari katak jantan menekan tubuh katak betina sehingga katak betina mengeluarkan telur ke dalam air. Bersamaan dengan itu katak jantan akan mengeluarkan sperma hingga terjadilah pembuahan. Telur-telur yang telah dibuahi akan menetas menjadi berudu. Lambat laun berudu mengalami perubahan tubuh menjadi katak dewasa. Perubahan bentuk dari berudu sampai menjadi katak dewasa disebut *metamorfosis*.

Perhatikan skema metamorfosis katak.

Sumber: *www.Ensiklopedi sains dan kehidupan*

Gambar 2.15 *Metamorfosis pada katak*

Kejar Ilmu

1. Carilah informasi dari buku atau majalah tentang urut-urutan metamorfosis kupu-kupu!
2. Carilah informasi mengenai urut-urutan metamorfosis pada lalat dan lipas (kecoa)!
3. Kumpulkan hasilnya pada gurumu!

b. Melahirkan (Vivipar)

Sumber: *www.dkimages.com*

Gambar 2.16 *Kucing berkembang-biak dengan melahirkan*

Cara berkembang biak dengan cara melahirkan disebut vivipar. Hewan yang melahirkan adalah bangsa mamalia. Mamalia ada yang hidup di darat dan ada yang hidup di air. Mamalia yang hidup di darat antara lain kucing, anjing, sapi, dan kambing. Mamalia yang hidup di air antara lain lumba-lumba, paus, dan singa laut.

Hewan yang melahirkan juga mem-punyai telur yaitu sel telur (ovum). Ukuran telurnya kecil karena tidak dilengkapi kuning telur dan putih telur sebagai cadangan makanan dan tidak terbungkus oleh cangkang (kulit telur yang keras). Telur yang ada juga tidak dikeluarkan dari tubuh hewan betina.

Telur tersebut dibuahi oleh sperma hewan jantan di dalam saluran telur hewan betina saat terjadi perkawinan dan kemudian terbentuk *zigot (calon bayi)*. Zigot tumbuh menjadi embrio dan menuju ke rahim.

Embrio berkembang di dalam rahim dan mendapatkan makanan langsung dari induk betina melalui plasenta (ari-ari). Selama embrio mengalami pertumbuhan dan perkembangan di dalam rahim, hewan betina mengalami masa mengandung. Lama masa mengandung berbeda antara hewan yang satu dengan lainnya.

Setelah masa mengandung sempurna, hewan betina akan melahirkan anak. Ketika dilahirkan, bayi mamalia masih lemah dan membutuhkan perawatan induknya. Sang induk akan menyusui bayi dan menjaga bayi tersebut sampai bisa mandiri.

Kejar Ilmu

Carilah informasi dari buku, majalah, ensiklopedia, atau internet tentang lama masa kehamilan dari beberapa jenis mamalia, baik yang hidup di darat maupun yang hidup di air.

c. *Bertelur dan Melahirkan (Ovovivipar)*

Cara berkembang biak dengan bertelur dan melahirkan disebut *ovovivipar*. Pada hewan ovovivipar, pembuahan terjadi di dalam tubuh hewan betina.

Dalam telur yang telah dibuahi terbentuk zigot dan selanjutnya zigot tumbuh menjadi embrio. Selama pertumbuhan embrio di dalam telur, telur tidak dikeluarkan melainkan masih berada di dalam saluran telur. Embrio mendapatkan makanannya dari cadangan makanan di dalam telur, tidak langsung dari induknya. Setelah embrio tumbuh sempurna di dalam telur, induk betina akan melahirkannya. Contoh hewan yang mengalami ovovivipar adalah kadal dan beberapa jenis ular.

Sumber: *www.kingsnake.com*

Gambar 2.17 *Ular mengeluarkan telurnya setelah embrio tumbuh dewasa di dalam telur*

Ayo Mencoba

Tujuan: mengetahui cara perkembangbiakan hewan di lingkungan sekitar.

Langkah Kerja:

1. Buatlah data tentang nama-nama hewan yang kamu jumpai atau yang ada di sekitarmu (minimal 10 jenis hewan).
2. Tulislah bagaimana cara berkembang biak hewan-hewan tersebut.

Contoh tabel:

Tabel Cara Perkembangbiakan Hewan

No.	Nama Hewan	Cara Berkembang Biak
1. 2. 3.		

D. Perkembangbiakan Tumbuhan

Sumber: www.upload.wikipedia.com

Gambar 2.18 *Tunas pada pohon pisang merupakan calon tanaman baru*

Pernahkah kamu memerhatikan tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitar rumahmu? Bagaimana cara tumbuh-tumbuhan itu berkembang biak?

*Coba perhatikan tanaman pisang yang ada pada **Gambar 2.18!** Tahukah kamu apa benda kecil yang tumbuh di samping pohon pisang tersebut? Apa pula kegunaan bagian kecil itu?*

Sesuatu yang muncul atau tumbuh di samping pohon pisang tersebut adalah tunas. Tunas merupakan calon tanaman yang baru. Dari tunas tersebut nantinya akan tumbuh menjadi pohon pisang yang tinggi. Pohon pisang merupakan salah satu jenis tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas.

Sumber: *www.lawervector.org*

Gambar 2.19 *Lebah membantu dalam penyerbukan tumbuhan*

Sekarang cobalah kamu amati ***Gambar 2.19!*** *Apa yang dilakukan oleh lebah pada gambar tersebut? Adakah juga manfaat yang didapat dari bunga akibat ulah lebah tersebut?*

Sebenarnya lebah tersebut sedang menghisap madu sekaligus membantu penyerbukan, yaitu mempertemukan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dari bunga. Bunga dapat melakukan perkembangbiakan melalui perkawinan atau secara generatif. Jadi keberadaan lebah tersebut sesungguhnya membawa manfaat yang besar bagi bunga.

Perkembangbiakan tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu secara *vegetatif* (tidak kawin) dan secara *generatif* (kawin).

1. Perkembangbiakan secara Vegetatif

Perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif adalah perkembangbiakan tanpa melalui perkawinan. Perkembangbiakan cara ini dilakukan dengan cara menggunakan bagian tubuh induknya. Perkembangbiakan vegetatif hanya melibatkan satu induk saja, sehingga sifat anaknya sama dengan sifat induknya.

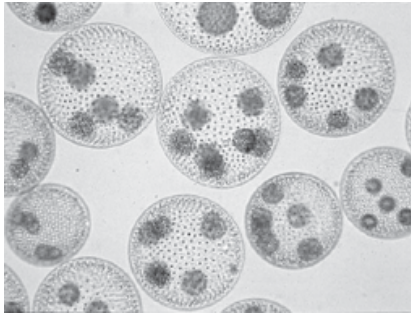
Terdapat 2 macam perkembangbiakan secara vegetatif pada tumbuhan, yaitu *vegetatif alami* dan *vegetatif buatan*.

a. Perkembangbiakan secara Vegetatif Alami

Cara perkembangbiakan vegetatif alami antara lain dengan cara:

- membelah diri,
- spora,
- rizoma,
- umbi lapis,
- umbi batang,
- umbi akar,
- tunas, dan
- geragih (stolon).

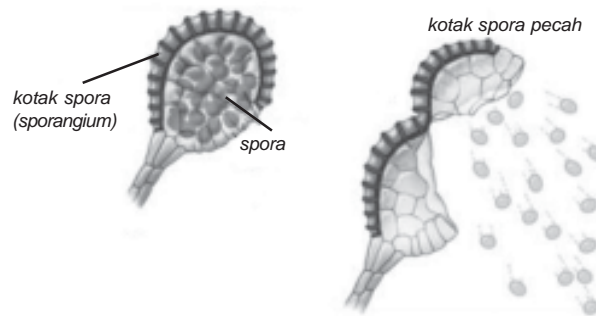
1) Membelah Diri

Perkembangbiakan dengan cara membelah diri terjadi pada tumbuhan tingkat rendah, yaitu tumbuhan yang bersel satu.

Sumber: *Microscopy-uk.org*
Gambar 2.20 *Volvox, tumbuhan yang berkembang biak dengan membelah diri*

Tumbuhan yang membelah diri akan membagi tubuhnya menjadi dua bagian yang sama secara langsung. Sel anaknya ada yang segera memisahkan diri dari induknya, dan ada yang tetap menempel pada tubuh induknya hingga membentuk kelompok. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah volvox.

2) Spora

Spora adalah inti sel yang berubah fungsi menjadi alat perkembangbiakan. Pada tumbuhan paku, spora dibentuk pada daun. Spora terletak di dalam *kotak spora (sporangium)* yang berkumpul di dalam *sorus*. Sorus adalah kumpulan kotak spora. Sorus terletak di bagian tepi di bawah daun, berupa bintik-bintik kecoklatan. Daun yang dapat menghasilkan spora disebut *daun fertil (subur)*.

Jika sporangium pecah, spora keluar dan jatuh di tempat yang cocok. Spora tersebut akan tumbuh dan berkembang menjadi tumbuhan paku baru.

Sumber: www.academickellog.cdc.mi.us
***Gambar 2.21** Tumbuhan paku*

Kejar Ilmu

1. Carilah informasi mengenai tumbuhan lain yang berkembang biak dengan membelah diri!
2. Selain tumbuhan paku, tumbuhan apa saja yang berkembang biak dengan spora? Jelaskan cara perkembangbiakannya!

3) *Rizoma (Akar Tinggal)*

Sumber: *www.sionneau.com*

Gambar 2.22 *Tumbuhan jahe-jahean berkembang biak dengan rizhoma*

Tahukah kamu apa jenis tumbuhan yang ditunjukkan oleh gambar di samping? Bagaimana pula cara perkembangbiakannya? Tumbuhan pada gambar di samping berkembang biak dengan rizoma (akar tinggal).

Rizoma (akar tinggal) adalah batang yang tumbuh mendatar di dalam tanah yang menyerupai akar. Ciri-ciri rizoma (akar tinggal) adalah sebagai berikut.

- Bentuk seperti akar, beruas-ruas seperti batang.
- Pada setiap ruas terdapat daun yang berubah menjadi sisik.
- Pada setiap ketiak sisik (daun) terdapat mata tunas.

Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan rizoma (akar tinggal) adalah jenis jahe-jahean (jahe, kunyit, kunci, kencur, temu lawak).

4) *Umbi Lapis*

Sumber: *www.dikmages.com*

Gambar 2.23 *Bawang putih berkembang biak dengan umbi lapis*

Umbi lapis adalah bagian dari pelepah daun yang berfungsi sebagai cadangan makanan dan bentuknya berlapis-lapis. Di bagian pangkalnya terdapat batang berbentuk cakram dan beruas-ruas. Pada bagian ketiak daun terdapat tunas sebagai calon individu baru yang disebut *siung*. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi lapis adalah bawang merah dan bawang putih.

Kejar Ilmu

Carilah informasi mengenai tumbuhan apa saja yang alat perkembangbiakannya berupa rizoma (selain jahe-jahean) dan umbi lapis (selain bawang).

5) *Umbi Batang*

Sumber: *www.cache.eb.com*

Gambar 2.24 *Ketela rambat berkembang biak dengan umbi batang*

Pernahkah kamu melihat umbi ketela rambat seperti yang terlihat pada ***Gambar 2.24?*** *Tahukah kamu apakah fungsi dari bagian tanaman tersebut?*

Kentang dan ketela rambat merupakan tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi batang. Umbi batang adalah bagian batang yang tumbuh di dalam tanah dan berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan, terutama berupa zat tepung.

Pada kulit umbi terdapat mata tunas dan jika lingkungan sesuai akan tumbuh menjadi tunas baru.

Tugas Proyek

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mengetahui perkembangbiakan tumbuhan dengan umbi.

Langkah Kerja:

1. Sediakan kentang atau ketela rambat yang sudah tua.
2. Letakkan umbi (kentang/ketela) tersebut di tempat lembab.
3. Tunggu beberapa hari. Jika pada permukaan umbi sudah muncul mata tunas, potong-potonglah umbi tersebut berdasarkan mata tunasnya.
4. Tanamlah potongan-potongan yang ada mata tunasnya.
5. Rawatlah hingga mata tunas tumbuh menjadi tanaman baru.
6. Catatlah lamanya/waktunya setiap kali terjadi perubahan.

Sumber: *www.cinnamon-hearts.com*

Gambar 2.25 *Wortel berkembang biak dengan umbi akar*

6) *Umbi Akar*

Umbi akar adalah akar yang berubah fungsi untuk menyimpan cadangan makanan terutama zat tepung. Ciri-ciri umbi akar adalah:

- umbi tidak berbuku-buku,
- umbi tidak memiliki mata tunas,
- umbi tidak memiliki kuncup dan daun.

Jika umbi akar ditanam, maka akan tumbuh tunas baru dari bagian yang merupakan sisa batang. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi akar adalah ketela pohon, wortel, dan bunga dahlia.

Sumber: *www.images.-jupitermages.com*
Gambar 2.26 *Bambu berkembang biak dengan tunas*

7) Tunas

Tunas adalah kuncup yang tumbuh pada ujung batang atau ketiak daun. Tumbuhan dikatakan berkembang biak dengan tunas apabila tunas dari tumbuhan induk tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas adalah bambu dan pisang.

Sumber: *www.laspshin.org*
Gambar 2.27 *Cocor bebek berkembang biak dengan tunas adventif*

8) Tunas Daun (tunas adventif)

Tunas yang tumbuh pada daun disebut *tunas adventif*. Pada tepi daun terdapat tunas yang dapat tumbuh bila diletakkan di tanah gembur. Contoh tumbuhan yang dapat berkembang biak dengan tunas daun adalah cocor bebek dan begonia.

Sumber: *www.pue.edu*
Gambar 2.28 *Stroberi berkembang biak dengan geragih*

9) Geragih (Stolon)

Pernahkah kamu melihat tanaman stroberi? Bagaimana cara berkembang biaknya?

Stroberi merupakan salah satu tanaman yang berkembang biak dengan geragih. Geragih adalah batang beruas yang tumbuh menjalar di atas atau di bawah permukaan tanah. Ruas tanaman bila menyentuh tanah akan tumbuh akar dan tunas baru sehingga menjadi tanaman baru. Contoh tumbuhan bergeragih di atas permukaan tanah adalah stroberi, pegagan, dan semanggi. Contoh tumbuhan bergeragih di bawah permukaan tanah adalah rumput teki.

Kejar Ilmu

Coba kamu cari informasi, tumbuhan apa saja yang dapat berkembang biak dengan menggunakan:

- tunas
- tunas daun, dan
- geragih

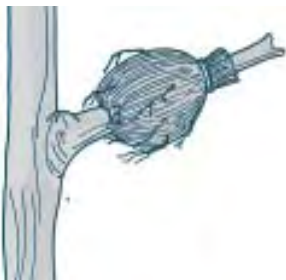
b. *Perkembangbiakan Tumbuhan secara Vegetatif Buatan*

Cara perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif buatan antara lain dilakukan dengan cara mencangkok, setek, merunduk, okulasi (menempel), dan kopulasi (menyambung).

1) *Cangkok*

Pernahkah kamu melihat tumbuhan yang sedang dicangkok? Apakah semua tumbuhan bisa dicangkok?

Mencangkok merupakan usaha untuk memperbanyak (mengembangbiakkan) tumbuhan dengan cara membuat akar baru pada bagian batang. Batang yang telah tumbuh akarnya dapat dipotong dan ditanam menjadi tanaman baru.

Pada umumnya jenis-jenis tumbuhan yang biasa dicangkok adalah tanaman buah-buahan, seperti jambu, mangga, jeruk, dan belimbing. Selain itu tanaman hias juga ada yang dapat dicangkok, misalnya bunga nusa indah, melati, dan soka.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 2.29 *Tanaman yang dicangkok*

Syarat tumbuhan yang akan dicangkok antara lain:

- tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda,
- ukurannya tidak terlalu besar,
- batangnya lurus,
- cabang berwarna cokelat muda dan kulitnya mulus.

Ayo Praktik

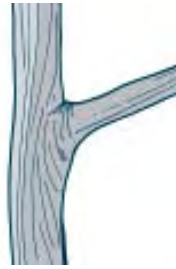
Kerjakanlah secara berkelompok!

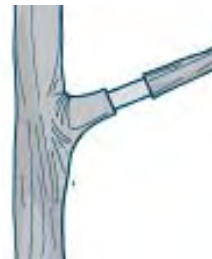
Tujuan: mengetahui cara mencangkok yang benar.

Mari Mencangkok

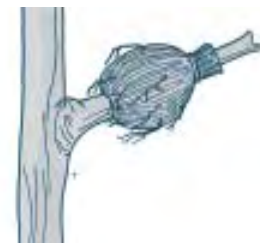
- Lakukan kegiatan mencangkok.
- Pilihlah atau tentukan tanaman yang akan dicangkok.
- Perhatikan langkah-langkah mencangkok berikut ini.

1. Membuat keratan

Buatlah keratan melingkar pada cabang yang telah ditentukan. Jarak antara keratan ± 5 – 10 cm. Cabang tanaman yang dapat dikerat adalah di bawah kuncup daun.

2. Mengupas kulit batang dan membersihkan kambium

Kupaslah kulit yang telah dikerat sehingga kelihatan kayu yang berlendir (berkambium). Bersihkan lapisan kambiumnya dengan cara dikerok. Setelah bersih, biarkan sampai kering.

3. Membungkus/menutup cangkokan

Bagian kayu yang telah dikelupas dan dibersihkan, ditutup dengan tanah yang telah diberi pupuk. Kemudian bungkus/balut dengan sabut kelapa atau plastik dan ujung-ujungnya diikat. Bila pembungkusnya menggunakan plastik, jangan lupa untuk melubangi plastik tersebut agar air dapat masuk.

Agar cangkokan tidak kering dan dapat cepat tumbuh akar, cangkokan hendaknya selalu disiram dengan air. Jika cangkokan sudah berakar cukup banyak, cangkokan sudah bisa dipotong dan ditanam di tanah yang subur.

Meskipun terkesan praktis dan mudah, cangkokan juga mempunyai kerugian. Berikut keuntungan dan kerugian dari mencangkok.

Tabel 2.1 Keuntungan dan Kerugian Mencangkok

Keuntungan Mencangkok	Kerugian
- Dapat dipilih sifat yang dikehendaki. - Tanaman hasil cangkokan cepat menghasilkan. - Sifat tanaman cangkokan sama dengan induk.	- Sedikit menghasilkan tanaman baru. - Tanaman cangkokan memiliki akar yang kurang kuat sehingga mudah roboh. - Tanaman induk akan rusak bila terlalu banyak dicangkok.

2) *Setek*

Setek merupakan cara memperbanyak tanaman dengan menanam potongan bagian tertentu dari tanaman. Terdapat 3 macam setek, yaitu setek batang, setek daun, dan setek akar.

a) Setek Batang

Setek batang yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan-potongan batang atau ranting yang ada mata tunasnya. Contoh setek batang yaitu pada tanaman ketela pohon, tebu, sirih, dan bunga sepatu.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 2.30 *Setek batang pada ketela pohon*

b) Setek Daun

Setek daun yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan atau helaian daun. Contoh tanaman yang dapat disetek daunnya adalah: cocor bebek, begonia, dan sania.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 2.31 *Setek daun tumbuhan begonia*

c) Setek Akar

Setek akar yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan-potongan akar. Contoh setek akar yaitu pada tumbuhan sukun dan kersen.

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mempraktikkan cara menyetek tanaman yang ada di sekitar kita.

Alat dan Bahan:

1. Pilih salah satu tanaman berikut.
   - cocor bebek
   - begonia
   - sania
   - sri rejeki
   - ketela pohon
2. Pot berisi tanah yang subur
3. Pisau yang tajam

Langkah Kerja:

1. a. Jika kalian memilih setek daun:
   - pilihlah daun yang segar dan tidak sobek,
   - potonglah daun beserta tangkainya,
   - letakkan daun di pot yang berisi tanah.

   b. Jika kalian memilih setek batang:
   - pilihlah batang yang lurus dan ada mata tunasnya,
   - potonglah batang sepanjang ± 10 – 15 cm,
   - ambil daunnya dan tancapkan batangnya pada pot yang berisi tanah.

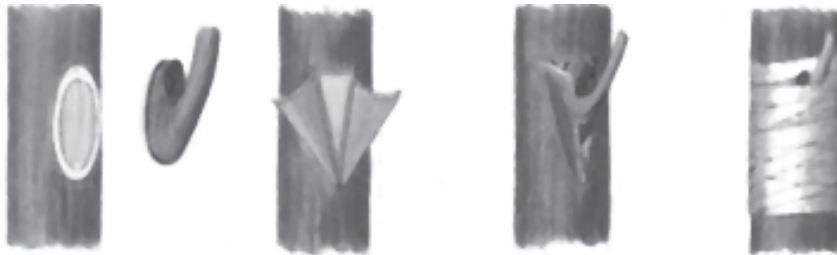
2. Catatlah tanggal berapa kalian mulai menanam.
3. Sirami setiap hari dan rawat dengan baik.
4. Amati dan catatlah berapa lama tunas mulai tumbuh.

Gambar 2.32 *Tanaman yang perkembangbiakan dengan merunduk*

3) Merunduk

Merunduk adalah memperbanyak tanaman dengan cara membengkokkan sebagian batang atau ranting dan memendamkannya ke dalam tanah. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan cara merunduk adalah apel dan bugenvil.

4) Okulasi (Menempel)

Okulasi atau menempel adalah cara memperbanyak tanaman dengan menempelkan tunas muda pada ranting atau batang tanaman induk. Tujuan okulasi adalah menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda sehingga mendapatkan tanaman yang sifatnya lebih baik dari induknya. Contoh tanaman yang biasa diokulasi adalah jeruk, rambutan, dan durian.

Sumber: *HDI, Dunia Tumbuhan*

Gambar 2.33 *Perkembangbiakan dengan okulasi dilakukan untuk menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda*

5) Kopulasi (Menyambung atau Mengenten)

Kopulasi disebut juga mengenten atau menyambung yaitu menggabungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda sehingga diperoleh tanaman baru.

Tujuan kopulasi sama dengan okulasi yaitu menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda tetapi masih satu keluarga. Contoh kopulasi antara lain tanaman terung disambung dengan tomat. Contoh buah-buahan yang biasa dikopulasi adalah mangga dan durian.

Sumber : *HDI, Dunia Tumbuhan*

Gambar 2.34 *Perkembangbiakan tumbuhan dengan kopulasi menghasilkan jenis tanaman baru*

Tugas Proyek

Tujuan: mengetahui cara tumbuhan berkembang biak melalui pengamatan

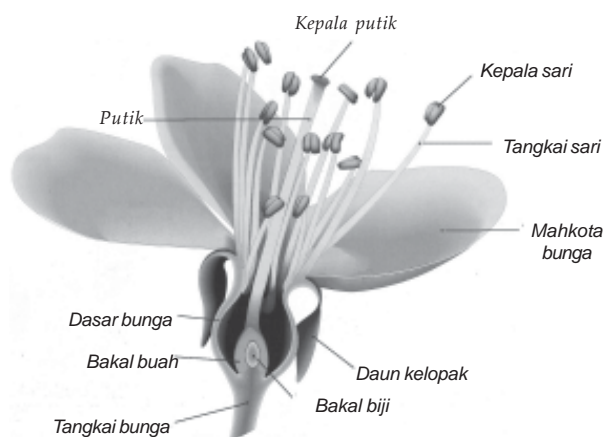
Amatilah tumbuh-tumbuhan yang terdapat di sekitar sekolah atau rumahmu. Catat nama tumbuh-tumbuhan tersebut dan cari tahu bagaimana tumbuhan tersebut berkembang biak. Kerjakan dalam tabel seperti berikut!

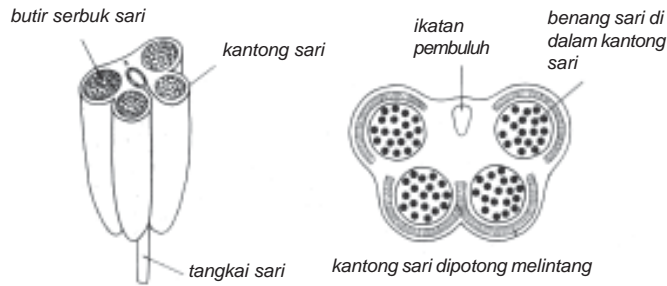
Tabel Cara Tumbuhan Berkembang Biak

No.	Nama Tumbuhan	Cara Berkembang Biak
1.	Pohon pisang	Tunas
2.	....	....
3.	....	....

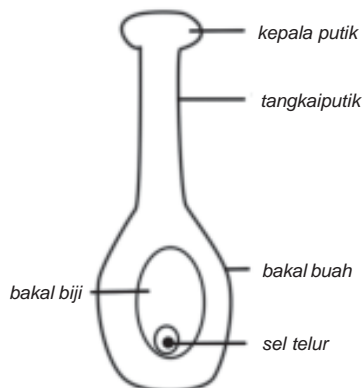
2. Perkembangbiakan Tumbuhan secara Generatif

Perkembangbiakan tumbuhan secara generatif adalah perkembangbiakan melalui perkawinan. Perkembangbiakan generatif terjadi pada tumbuhan berbiji. Alat perkembangbiakan (perkawinan) tumbuhan adalah bunga.

Bunga yang lengkap mempunyai alat perhiasan bunga yang terdiri atas kelopak bunga dan mahkota bunga; alat kelamin bunga yang terdiri atas benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina).

Sumber : *Kamus Visual*
Gambar 2.35 *Bagian-bagian bunga*

Benang sari merupakan alat kelamin jantan yang terdiri atas tangkai sari dan kepala sari. Di dalam kepala sari terdapat butir-butir serbuk sari.

Sumber : *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5*

Gambar 2.36 *Benang sari merupakan alat kelamin jantan pada bunga*

Putik merupakan alat kelamin betina yang terdiri atas kepala putik, tangkai putik, bakal buah, bakal biji, sel telur.

Sumber : *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5*

Gambar 2.37 *Putik merupakan alat kelamin betina pada bunga*

Ayo Mencoba

1. Amatilah beberapa macam bunga (paling sedikit 3 jenis).
2. Catat bagian-bagian yang dimiliki oleh setiap jenis bunga.
3. Bandingkan kelengkapan pada masing-masing bunga.
4. Buatlah kesimpulan dari pengamatanmu.

Perkembangbiakan tumbuhan melalui perkawinan selalu diawali dengan penyerbukan. Penyerbukan (persarian) adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik. Serbuk sari yang merupakan sel kelamin jantan masuk melalui tangkai putik menuju ke dalam bakal buah, dan terjadilah pembuahan.

a. *Penyerbukan*

Berdasarkan asal serbuk sari, penyerbukan dibedakan menjadi beberapa cara, yaitu sebagai berikut.

1) Penyerbukan sendiri, yaitu bila serbuk sari dan putik berasal dari satu bunga.
2) Penyerbukan tetangga, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga lain yang satu tanaman.
3) Penyerbukan silang, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga tanaman lain yang masih satu jenis.
4) Penyerbukan bastar, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga lain yang sejenis, tetapi berbeda varietas.

Penyerbukan sendiri *Penyerbukan tetangga* *Penyerbukan silang* *Penyerbukan bastar*

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 2.38 *Beberapa cara penyerbukan pada tanaman*

Serbuk sari jatuh ke kepala putih melalui beberapa perantara, yaitu hewan, angin, air, dan manusia.

1) Penyerbukan oleh Hewan

Penyerbukan oleh hewan dapat dilakukan oleh serangga, kelelawar, burung, dan bekicot. Ciri-ciri bunga yang penyerbukannya dilakukan oleh serangga adalah:

- mahkota bunga besar dan berwarna mencolok,
- memiliki bau yang khas,
- menghasilkan kelenjar madu (nektar),
- serbuk sarinya lengket.

2) *Penyerbukan oleh Angin*

Angin dapat membantu penyerbukan. Serbuk sari yang diterbangkan oleh angin jatuh ke kepala putih bunga lain. Ciri-ciri bunga yang penyerbukannya dilakukan oleh angin adalah:

- mahkota kecil dan tidak berwarna mencolok,
- serbuk sari banyak, kecil, dan ringan,
- tangkai sari panjang,
- kepala putik besar dan berbulu,
- tidak memiliki kelenjar madu.

3) *Penyerbukan oleh Air*

Air dapat membantu penyerbukan. Pada saat hujan, air yang jatuh dapat mengenai serbuk sari. Serbuk sari yang jatuh dapat mengenai kepala putik, sehingga terjadilah pembuahan.

4) *Penyerbukan oleh Manusia*

Manusia dapat menghantarkan serbuk sari ke kepala putik. Contohnya pada tanaman vanili.

b. Pembuahan

Setelah terjadi penyerbukan, serbuk sari akan menuju ke dalam bakal biji, maka terjadilah pembuahan. Pembuahan adalah peristiwa peleburan antara sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dan terbentuklah zigot. Zigot akan berkembang menjadi biji yang merupakan calon tumbuhan baru.

Tugas Proyek

Tujuan: mengetahui percambahan biji tanaman.

Alat dan Bahan:

- biji cabai yang telah dikeringkan (dijemur)
- tanah yang subur dalam pot

Langkah Kerja:

1. Semai biji cabai dalam tanah yang subur.
2. Siramilah dengan air secara teratur setiap hari.
3. Amati perkembangannya setiap hari.

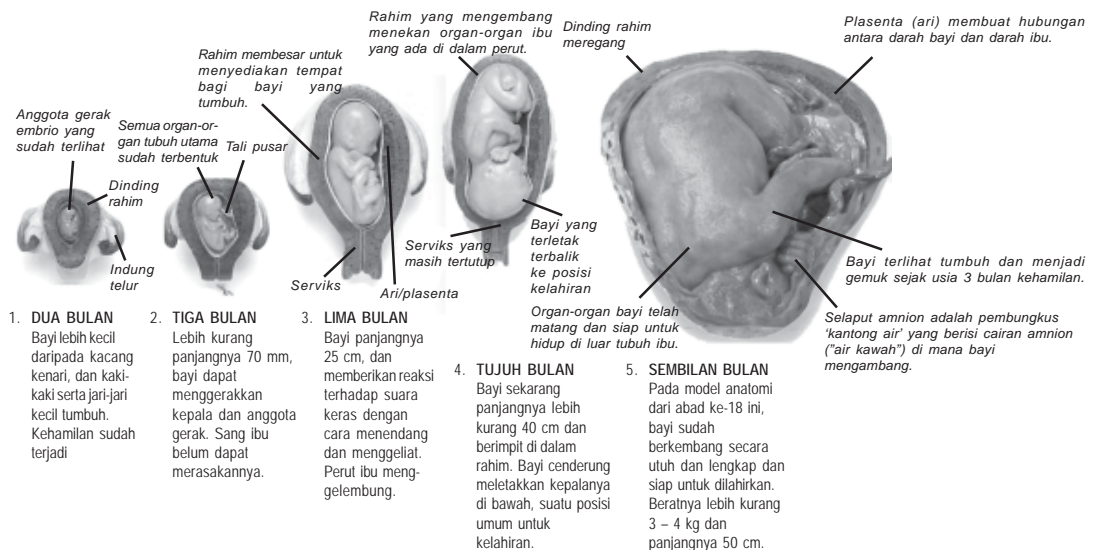
4. Catat perkembangannya setiap minggu dalam tabel selama 8 – 12 minggu.

Tabel Pengamatan Perkecambahan Biji

Minggu ke-	Tanggal	Keterangan
1.	. . . .	biji disemai
. . . .	. . . .	. . . .
. . . .	. . . .	. . . .

E. Perkembangbiakan Manusia

Untuk melestarikan jenisnya, manusia berkembangbiak. Perkembangbiakan manusia dilakukan melalui perkawinan dan dengan cara melahirkan. Perkembangbiakan manusia diawali dengan peleburan antara sel kelamin jantan (spermatozoa) yang dihasilkan dari laki-laki (ayah) dengan sel telur (ovum) yang dihasilkan dari perempuan (ibu).

Peleburan (bersatunya) sel telur dan sel sperma disebut pembuahan. Dari hasil pembuahan terbentuklah zigot. Zigot berkembang menjadi embrio yang tertanam di dalam rahim ibu. Di dalam rahim, embrio berkembang menjadi janin (calon bayi). Janin memperoleh makanan dan oksigen dari tubuh ibu melalui plasenta (ari-ari) yang dihubungkan melalui tali pusar.

Sumber: *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 8*

Gambar 2.39 *Perkembangan janin dalam kandungan*

Selama terjadi perkembangan embrio di dalam rahim, wanita mengalami masa kehamilan. Semakin hari pertumbuhan janin semakin besar sehingga perut ibu hamil terlihat makin besar. Setelah perkembangan janin sempurna, bayi siap dilahirkan. Masa kehamilan seorang perempuan kurang lebih 9 bulan (40 minggu).

Setelah dilahirkan bayi, mendapat makanan utama berupa air susu ibu (ASI). ASI mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan bayi untuk tumbuh sehat.

Rangkuman

1. Untuk melestarikan jenisnya, semua makhuk hidup mempunyai kemampuan berkembang biak.
2. Berkembang biak artinya menghasilkan makhluk hidup baru dengan mewariskan sifat-sifat yang dimiliki kepada keturunannya.
3. Perkembangan dan pertumbuhan manusia setelah dilahirkan diawali dari bayi, lalu bekembang menjadi anak-anak, remaja, dewasa, dan usia lanjut.
4. Pada masa pubertas, tubuh laki-laki dan perempuan mengalami perubahan untuk persiapan berkembang biak.
5. Perubahan pada laki-laki antara lain telah mulai mimpi basah, dada terlihat bidang, tumbuh kumis dan jenggot, tumbuh jakun, suara lebih berat, organ kelamin membesar.
6. Perubahan pada perempuan antara lain telah mengalami menstruasi (haid), payudara dan pinggul membesar, tumbuh rambut halus di bagian-bagian tertentu dari tubuh.
7. Cara perkembangbiakan hewan dan tumbuhan ada dua macam, yaitu secara vegetatif (tidak kawin) dan secara generatif (kawin).
8. Pembuahan adalah peristiwa peleburan atau bersatunya sel kelamin jantan dengan sel kelamin betina.
9. Penyerbukan bunga dibedakan menjadi 4 macam, yaitu penyerbukan sendiri, penyerbukan tetangga, penyerbukan silang, dan penyerbukan bastar.
10. Perkembangbiakan manusia terjadi melalui perkawinan, yaitu peleburan antara sperma (dari laki-laki) dengan sel telur/ovum (dari perempuan). Pembuahan menghasilkan zigot yang berkembang menjadi embrio. Embrio berkembang menjadi janin di dalam rahim wanita dan kemudian lahirlah bayi.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang cara perkembangbiakan makhluk hidup. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Dari data berikut:

1. bayi	6. anak-anak
2. dewasa	7. orang tua
3. embrio	8. usia lanjut
4. balita	9. remaja
5. zigot	10. janin

   Tahap perkembangan dan pertumbuhan manusia secara berurutan dari kelahiran, ditunjukkan oleh nomor ....
   a. 1 - 3 - 5 - 10 - 2 - 7
   b. 1 - 4 - 6 - 9 - 2 - 8
   c. 10 - 4 - 1 - 6 - 7 - 8
   d. 5 - 1 - 6 - 4 - 9 - 7

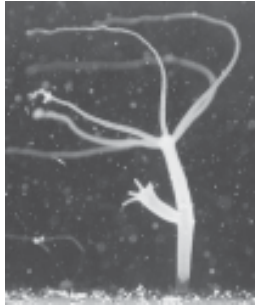
2. Pada masa pubertas, baik laki-laki maupun perempuan mengalami pertumbuhan yang pesat dan perubahan-perubahan fisik. Perubahan-perubahan fisik tersebut berguna untuk ....
   a. berkembang biak
   b. memikul beban berat
   c. menjaga kesehatan tubuh
   d. menghadapi persaingan hidup

3. Masa pubertas pada laki-laki ditandai dengan ciri-ciri ....
   a. mengalami menstruasi
   b. pinggul dan suara membesar
   c. dada terlihat bidang
   d. tinggi dan berat badan bertambah

4. Perhatikan data berikut.
   1. payudara membesar
   2. jakun menonjol
   3. mengalami menstruasi
   4. rambut bertambah panjang

   Ciri-ciri pubertas pada perempuan ditunjukkan oleh nomor ....
   a. 1 dan 3
   b. 1 dan 4
   c. 2 dan 3
   d. 2 dan 4

5. Kelompok hewan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah ....
   a. cacing pipih dan *hydra*
   b. *hydra* dan amuba
   c. planaria dan protozoa
   d. amuba dan paramesium

6. Hewan di bawah ini melakukan perkembangbiakan dengan cara ....

a. membelah diri
b. bercabang
c. tunas
d. melahirkan

7. Hewan-hewan yang melakukan pembuahan di luar tubuh induk adalah ....
a. kucing dan anjing
b. ikan dan katak
c. kupu-kupu dan lebah
d. burung dan ular

8. Perhatikan data berikut ini.

1. burung	3. ikan
2. tikus	4. kelinci

Hewan yang berkembang biak secara ovipar adalah .....
a. 1 dan 3
b. 1 dan 4
c. 2 dan 3
d. 2 dan 4

9. Kucing dan kambing berkembang biak dengan cara ....
a. ovipar
b. vivipar
c. ovovivipar
d. fragmentasi

10. Perhatikan data berikut ini.

1. kentang	3. ketela pohon
2. wortel	4. ketela rambat

Tumbuh-tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi batang adalah ....
a. 1 dan 2
b. 2 dan 3
c. 1 dan 4
d. 3 dan 4

11. Berikut ini merupakan bagian-bagian putik, **kecuali** ....
a. kepala sari
b. tangkai putik
c. bakal buah
d. bakal biji

12. Zigot merupakan hasil dari peristiwa ....
a. penyerbukan
b. persalinan
c. pembuahan
d. penyemaian

13. Embrio mendapatkan makanan dari ibunya melalui ....
a. plasenta dan ovarium
b. rahim dan ovarium
c. uterus dan saluran telur
d. plasenta dan tali pusat

14. Tanaman kelapa berkembang biak dengan ....
a. tunas
b. akar tinggal
c. biji
d. setek akar

15. Perkembangan dan pertumbuhan embrio menjadi bayi terjadi di dalam ....
a. rahim
b. saluran telur
c. ovarium
d. ovum

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Pada tubuh wanita, sel telur diproduksi oleh ....
2. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induk betina disebut ....
3. Wortel dan ketela pohon berkembang biak secara vegetatif dengan menggunakan ....
4. Alat perkawinan tumbuhan berupa ....
5. Jika serbuk sari satu bunga jatuh ke kepala putik bunga tumbuhan lain yang sejenis disebut penyerbukan ....
6. Contoh tanaman yang penyerbukannya dilakukan oleh manusia adalah ....
7. Tanaman baru memiliki perakaran yang kurang kuat sehingga mudah roboh. Hal ini merupakan kelemahan dari perkembangbiakan dengan cara ....
8. Tumbuhan yang berkembang biak dengan menggunakan biji disebut perkembangbiakan secara ....
9. Hasil peleburan antara sel telur dan sperma disebut ....
10. Rahim merupakan tempat perkembangan dan pertumbuhaan bagi ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Apakah tujuan makhluk hidup berkembang biak?
2. Sebutkan 5 tahap perkembangan dan pertumbuhan manusia sejak dilahirkan!
3. Sebutkan 3 cara keluarnya calon anak dari induknya pada hewan dan berikan masing-masing 2 contoh!
4. Sebutkan tiga macam perkembangbiakan vegetatif alami pada tumbuhan dan beri masing-masing 2 contoh tumbuhannya!
5. Sebutkan keuntungan dan kerugian perkembangbiakan dengan cara mencangkok!

Bab III Keseimbangan Ekosistem

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat memengaruhi keseimbangan alam (ekosistem);
- mengidentifikasi bagian tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia yang mengarah pada ketidakseimbangan lingkungan;
- mengidentifikasi bagian tubuh hewan yang sering dimanfaatkan manusia yang mengarah pada ketidakseimbangan lingkungan.

Peta Konsep

Keseimbangan Ekosistem

Meliputi

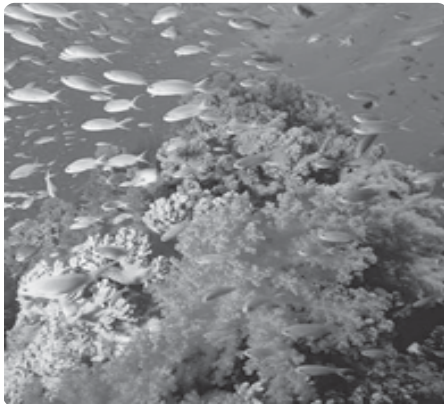
Kegiatan manusia yang memengaruhi keseimbangan ekosistem

- Penebangan dan pembakaran hutan secara liar
- Perburuan liar
- Penggunaan pupuk dan pestisida berlebihan
- Pembuangan limbah

Pemanfaatan bagian tumbuhan dan hewan yang mengarah pada ketidakseimbangan

- Pemanfaatan kayu jati, pohon gaharu, anggrek
- Pemanfaatan gading gajah, kulit harimau, kulit ular, kulit buaya

Kata-Kata Kunci

keseimbangan, ekosistem, pemanfaatan

Sumber : *www.http.kentsimmons.uwinnipeg.ca*

Setelah kamu mengamati gambar di atas, dapatkah kamu menyebutkan perbedaan lingkungan di atas?

Dalam hidupnya, makhluk hidup berhubungan dengan makhluk hidup yang lain dan benda-benda mati yang ada di sekitarnya. Makhluk hidup juga membutuhkan tempat untuk hidup. Tempat hidup dari makhluk hidup untuk melakukan segala kegiatan hidupnya disebut *habitat*.

Makhluk hidup beserta segala sesuatu yang berada di sekitarnya dapat membentuk *ekosistem*. Komponen penyusun ekosistem terdiri atas lingkungan *biotik* dan *abiotik*.

Ekosistem merupakan kesatuan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Dengan demikian, sebuah ekosistem terdiri atas beberapa bagian, di mana tiap bagian saling berhubungan sehingga membentuk suatu kesatuan. Suatu ekosistem dapat berukuran kecil, misalnya kolam dan berukuran besar, misalnya hutan dan laut. Berdasarkan proses terbentuknya, ekosistem dibagi menjadi dua, yaitu *ekosistem alami* (hutan) dan *ekosistem buatan* (kolam). Berdasarkan tempatnya, ekosistem dibagi menjadi dua yaitu *ekosistem darat* dan *ekosistem air*. Di dalam ekosistem, makhluk hidup dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Apabila di dalam ekosistem terjadi perubahan, maka seluruh makhluk hidup yang berada dalam ekosistem itu juga ikut berubah. Dapat dikatakan bahwa keseimbangan ekosistem tersebut telah terganggu.

Ada beberapa faktor yang memengaruhi keseimbangan ekosistem. Perubahan keseimbangan ekosistem ini sebagian besar disebabkan oleh kegiatan yang dilakukan manusia. Ada beberapa kegiatan yang dilakukan oleh manusia yang akan menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan ekosistem.

A. Berbagai Kegiatan Manusia yang Dapat Memengaruhi Keseimbangan Ekosistem

Beberapa kegiatan manusia yang langsung maupun tak langsung dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem. Kegiatan manusia itu antara lain adalah pembakaran hutan, penebangan hutan, perburuan liar, penggunaan pestisida yang berlebihan, perusakan terumbu karang, dan pembangunan kawasan industri.

1. Penebangan dan Pembakaran Hutan

Hutan merupakan daerah luas yang sebagian besar ditutupi oleh pepohonan dan tumbuhan. Di dalam hutan terdapat beberapa jenis hewan, di mana hutan menyediakan makanan, tempat tinggal, dan perlindungan bagi beberapa jenis hewan tersebut.

Sumber: *www.unit2perhutani.com*

Gambar 3.1 *Penebangan dan pembakaran hutan mengganggu ekosistem hutan*

Manusia banyak menggunakan kayu di hutan untuk keperluan hidupnya, sehingga manusia melakukan penebangan pohon-pohon yang ada di hutan. Kayu itu dimanfaatkan manusia antara lain untuk membuat rumah, kapal, kursi, lemari, dan sebagainya. Manusia sering melakukan pembakaran di hutan-hutan dengan tujuan dijadikan lahan pertanian atau perumahan. Kegiatan manusia ini dapat mengganggu ekosistem, terutama makhluk hidup yang ada di dalamnya. Seperti yang telah kamu ketahui bahwa pohon dapat menahan air hujan, sehingga bila hutan memiliki banyak pepohonan, maka dalam hutan akan banyak air yang disimpan oleh pohon-pohon tersebut. Jika banyak terjadi penebangan pohon-pohon dan pembakaran hutan, maka tanah bagian atas dari hutan itu dapat terbawa air hujan. Dan perlu diketahui bahwa tanah bagian atas merupakan tanah yang subur, sehingga bila tanah subur itu terbawa air hujan, maka daerah itu menjadi tandus.

Air hujan yang deras dan diterima oleh hutan yang tidak memiliki pepohonan karena penebangan yang dilakukan manusia, dapat menyebabkan tanah longsor dan banjir.

Perusakan hutan ini juga dapat menyebabkan hewan-hewan di hutan menjadi kehilangan makanan serta tempat tinggalnya. Kadang-kadang hewan-hewan ini untuk mencari makanan dapat keluar dari hutan dan masuk ke desa-desa dan merusak tanaman pertanian atau peternakan yang ada.

2. Perburuan Liar

Sudah sejak zaman dahulu manusia senang memburu hewan di hutan dengan tujuan untuk diambali kulitnya, dagingnya, atau untuk dipelihara di rumah. Perburuan liar menyebabkan jumlah hewan-hewan yang hidup di hutan menjadi lebih sedikit jumlahnya dan dapat menyebabkan terjadinya kepunahan. Musnahnya beberapa jenis hewan akan mengganggu keseimbangan alam. Misalnya jika harimau punah, maka hewan yang dimakan harimau menjadi lebih banyak jumlahnya, mengakibatkan rumput dan daun-daun yang dimakan rusa habis dan dapat menyebabkan rusa menjadi mati karena kelaparan.

3. Penggunaan Pupuk dan Pestisida secara Berlebihan

Sumber: *www.bbg.org*

Gambar 3.2 *Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat mengganggu ekosistem*

Pupuk dan pestisida sering digunakan oleh para petani agar tanamannya tumbuh dengan baik. Pemupukan bertujuan memperoleh tambahan mineral-mineral yang diperlukan oleh tanaman. Pestisida digunakan untuk membunuh hama dan penyakit yang dapat merusak atau mematikan tanaman.

Pupuk dapat juga menggunakan kotoran dari ternak yang disebut pupuk kandang atau disebut pupuk organik. Selain itu pupuk buatan manusia (pupuk buatan) atau pupuk anorganik merupakan bahan kimia yang diproduksi oleh pabrik. Penggunaan bahan-bahan kimia tersebut dapat memengaruhi kehidupan makluk hidup yang lain. Contoh DDT (pembasmi serangga) yang disemprotkan pada tanaman menyebabkan sebagian akan termakan oleh hewan pemakan tanaman. Misalnya tikus, maka tikus akan mati. Jika tikus dimakan oleh elang, elang juga dapat mati dan jumlah elang juga akan berkurang. Jika jumlah elang berkurang, maka jumlah tikus menjadi bertambah, sehingga petani dapat berkurang hasil panennya karena diserang oleh tikus-tikus. Selain itu, pupuk anorganik dan pestisida kimia yang diberikan pada tanaman juga dapat terbawa oleh air hujan ke sungai. Di sungai, zat-zat kimia ini dapat membunuh segala kehidupan di air.

Info Sains

DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) yang digunakan dalam pertanian sebagai insektisida tidak dapat larut dalam air. Beberapa penelitian terhadap penaruh DDT menyatakan bahwa pada kadar tertentu, DDT dapat memperlambat fotosintesis dari phitoplankton yang merupakan dasar rantai makanan kehidupan air.

DDT juga dapat berpengaruh pada manusia, yaitu memengaruhi susunan saraf pusat yang dapat menyebabkan kelemahan otot dan kejang-kejang bahkan mengakibatkan kematian. Disamping itu DDT juga memiliki efek yang mirip dengan estrogen, yaitu memengaruhi hormon perempuan sehingga mengalami pubertas dini.

4. Pembuangan Limbah

Sumber: *www.terranet.or.id*

Gambar 3.3 *Limbah pabrik bila tidak ditangani dengan baik dapat merusak ekosistem*

Bertambahnya jumlah manusia menyebabkan kebutuhan manusia semakin bertambah. Untuk memenuhi kebutuhannya, banyak didirikan industri atau pabrik. Pabrik dapat menghasilkan berbagai produk dalam jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat. Akan tetapi pabrik-pabrik tersebut sering kali menghasilkan limbah. Ada pabrik yang mengolah limbahnya dan ada yang langsung membuangnya tanpa diolah terlebih dahulu.

Limbah pabrik kebanyakan mengandung racun yang dapat mencemari air sungai atau tanah di sekitar pabrik. Racun ini dapat membunuh ikan dan tanaman. Bila limbah ini mengalir sampai ke laut, maka laut juga tercemar dan dapat mengganggu kehidupan di laut.

B. Pemanfaatan Bagian Tumbuhan dan Hewan yang Mengarah pada Ketidakseimbangan Lingkungan

Akibat perburuan liar dan penebangan hutan untuk kebutuhan manusia, keberadaan beberapa hewan dan tumbuhan yang hidup di hutan terancam punah. Ada beberapa jenis hewan dan tumbuhan yang sudah mengalami kepunahan sebagai akibat kegiatan manusia. Tujuan manusia dari kegiatan-kegiatan itu di antaranya akan dijelaskan pada materi berikut ini.

1. Pemanfaatan Kayu Jati, Pohon Gaharu, dan Anggrek

Pohon jati, pohon gaharu, dan tanaman anggrek sudah disebut tanaman langka. Pohon jati dan pohon gaharu banyak ditebang manusia untuk diambil kayunya. Batang pohon jati yang kokoh banyak dimanfaatkan

oleh manusia untuk membuat perlengkapan rumah tangga, misalnya lemari, meja, dan kursi. Kayu jati juga banyak digunakan untuk membuat rumah. Rumah dari bahan kayu jati lebih kuat daripada kayu jenis lain. Batang gaharu yang memiliki bau harum banyak digunakan untuk menghasilkan minyak atsiri. Tanaman anggrek banyak diburu manusia untuk hiasan rumah, karena anggrek memiliki bunga yang indah.

Apabila di hutan, jumlah pohon jati, pohon gaharu, tanaman anggrek, dan jenis tanaman yang lain banyak berkurang, maka banyak hewan yang meninggalkan hutan dan dapat mengganggu kehidupan manusia di sekitarnya. Kecuali itu, penyerapan air oleh hutan menjadi berkurang sehingga dapat menyebabkan erosi dan tanah longsor serta banjir di pemukiman penduduk sekitar hutan. Semua itu menyebabkan keseimbangan alam menjadi terganggu.

2. Pemanfaatan Gading Gajah, Kulit Harimau, Kulit Ular, dan Kulit Buaya

Gajah mempunyai gading yang digunakan untuk mencari makan. Gading gajah banyak dimanfaatkan untuk perhiasan rumah. Ular dimanfaatkan kulitnya. Kulit ular biasanya digunakan untuk membuat tas, sepatu dan ikat pinggang. Bahkan ada beberapa jenis ular yang dapat dimanfaatkan dagingnya untuk dimakan manusia. Kulit buaya dan kulit harimau juga banyak dicari manusia untuk perhiasan rumah atau pembuatan tas, sepatu, dan sebagainya.

Sumber: *www.eastofedenleather.com*

Gambar 3.4 *Pemanfaatan kulit hewan untuk kebutuhan manusia*

Apabila harimau, gajah, ular, dan buaya banyak diburu manusia, maka jumlahnya menjadi berkurang. Hewan atau tumbuhan yang harusnya dimakan gajah, harimau, buaya, ular jumlahnya menjadi lebih banyak. Akhirnya ketidakseimbangan lingkungan akan terjadi dan akan merugikan manusia sendiri.

Untuk mencegah terjadinya ketidakseimbangan lingkungan, maka manusia dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Membuat rumah atau perabot rumah tangga sebagian dari besi atau plastik.
b. Menebang pohon juga diikuti penanaman kembali.
c. Membuat gading gajah tiruan.
d. Kulit ular, kulit harimau, atau kulit buaya dapat diganti dengan kulit kambing, sapi, atau hewan yang mudah diternakkan oleh manusia.
e. Membuat peternakan hewan yang akan dimanfaatkan.

Rangkuman

1. Berbagai kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi ekosistem suatu lingkungan adalah sebagai berikut.
    a. Penebangan dan pembakaran hutan secara liar dapat menyebabkan suatu lingkungan menjadi tandus, banjir, dan kematian hewan dan tumbuhan hutan.
    b. Perburuan liar dapat menyebabkan musnahnya suatu jenis makhluk hidup.
    c. Penggunakan pupuk dan pestisida secara berlebihan dapat menyebabkan kematian dan terganggunya kehidupan makluk hidup yang lain.
    d. Pembuangan limbah dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air, tanah, dan udara.
2. Pemanfaatan bagian tumbuhan dan hewan yang dapat menganggu keseimbangan lingkungan adalah sebagai berikut.
    a. Penebangan beberapa jenis tumbuhan (pohon jati dan gaharu) yang dapat dimanfaatkan manusia dan tidak diikuti penanaman kembali.
    b. Mengambil tanaman anggrek di hutan-hutan secara keseluruhan menyebabkan jenis anggrek mengalami kepunahan.
    c. Memburu hewan di hutan (gajah, harimau, dan ular) sehingga jumlahnya menjadi berkurang.
    d. Memburu buaya untuk diambil kulitnya.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang pengaruh kegiatan manusia terhadap keseimbangan lingkungan. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. **Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!**

1. Contoh perbuatan yang mengakibatkan kerusakan lingkungan adalah ....
   a. melakukan penghijauan
   b. melakukan penanaman beberapa jenis tumbuhan di hutan
   c. penebangan dan pembakaran hutan
   d. membuat sengkedan tanah

2. Penebangan pohon di hutan secara besar-besaran dapat menyebabkan ....
   a. hewan mudah diburu
   b. jumlah hewan di hutan bertambah
   c. banjir di daerah hilir pada musim hujan
   d. lingkungan menjadi seimbang

3. Hewan-hewan di bawah ini yang dilindungi oleh Undang-Undang di Indonesia adalah ....
   a. badak, sapi, cenderawasih
   b. gajah, kera, onita
   c. badak, sapi, kera
   d. badak, harimau, komodo

4. Di antara makhluk hidup berikut ini yang bila punah akan mengakibatkan tikus jumlahnya bertambah adalah ....
   a. belalang
   b. burung pipit
   c. burung elang
   d. tanaman padi

5. Kebutuhan manusia yang dapat dibuat dari batang kayu jati adalah ....
   a. tas
   b. kursi
   c. sepatu
   d. panci

6. Bahan berikut yang merupakan bahan sintetik adalah ....
   a. sutra
   b. wol
   c. kapas
   d. plastik

7. Gajah banyak diburu manusia untuk diambil ....
   a. kulitnya
   b. gadingnya
   c. dagingnya
   d. belalainya

8. Pohon gaharu dimanfaatkan manusia untuk ...
   a. dibuat minyak atsiri
   b. dibuat bahan cat
   c. dibuat perabot rumah tangga
   d. dibuat minyak kayu putih

9. Kesatuan antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut ....
   a. habitat
   b. populasi
   c. individu
   d. ekosistem

10. Banjir dapat disebabkan oleh ....
    a. penghijauan
    b. penebangan secara besar besaran
    c. pembuangan sampah pada tempatnya
    d. pengerukan sungai yang sudah dangkal

11. Kegiatan manusia yang mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem adalah ....
    a. pemanfaatan kulit ular untuk pembuatan tas
    b. penangkapan ikan dengan memancing
    c. melakukan sistem tebang tanam
    d. membuat sengkedan
12. Komponen penyusun ekosistem adalah ....
    a. bioma dan biota
    b. lingkungan biotik dan abiotik
    c. produsen, air, dan tanah
    d. produsen, konsumen, pengurai
13. Berikut ini hewan yang dimanfaatkan kulitnya untuk pembuatan tas atau pakaian, **kecuali** ....
    a. ular
    b. buaya
    c. harimau
    d. anjing laut
14. Pupuk yang aman adalah pupuk alami (pupuk organik). Yang termasuk pupuk organik adalah ....
    a. pupuk kandang
    b. pupuk urea
    c. NPK
    d. DDT
15. Jenis kayu yang dimanfaatkan karena baunya harum yaitu ....
    a. jati dan gaharu
    b. rotan dan gaharu
    c. gaharu dan cendana
    d. cendana dan jati

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Berdasarkan tempatnya, ekosistem ada 2 macam yaitu ....
2. Pupuk yang berasal dari kotoran hewan ternak disebut ....
3. Batang gaharu banyak digunakan untuk membuat minyak ....
4. Limbah pabrik dapat menimbulkan pencemaran ....
5. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat membunuh ... yang hidup di sungai.
6. Ular banyak diburu manusia karena dapat diambil ....
7. Tanaman bunga yang banyak diburu orang karena keindahannya untuk hiasan rumah adalah ....
8. Apabila hutan gundul, maka manusia dapat melakukan ... agar lingkungan menjadi seimbang kembali.
9. Berkurangnya hewan herbivora akan menyebabkan berkurangnya hewan ....
10. Tempat hidup makhluk hidup untuk melakukan segala kegiatan hidupnya disebut ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Apakah ekosistem itu?
2. Tuliskan keuntungan berternak buaya!
3. Apa tujuan manusia berburu gajah, ular, dan harimau?
4. Apa akibat dari pembakaran hutan?
5. Sebutkan 4 kegiatan yang dilakukan manusia yang menyebabkan perubahan keseimbangan ekosistem!

Bab IV Pelestarian Makhluk Hidup

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:
- mengidentifikasi jenis hewan dan tumbuhan yang mendekati kepunahan;
- mendeskripsikan pentingnya pelestarian jenis makhluk hidup untuk perkembangan ilmu pengetahuan alam dan kehidupan masyarakat.

Peta Konsep

Pelestarian Makhluk Hidup

Meliputi

Hewan yang mendekati kepunahan (langka)	Tumbuhan yang mendekati kepunahan (langka)	Pelestarian hewan dan tumbuhan
- Orang Utan - Burung Cenderawasih - Jalak Bali - Harimau Sumatra - Komodo - Badak Bercula Satu - Ikan Paus Biru	- Cendana - Bunga Bangkai - Bunga Raflesia - Buah Jamblang - Buah Kesemek	- Melindungi tempat hidupnya - Membudidayakan/ mengembangbiakkan - Melarang kepemilikan (memperjualbelikan)

Kata-Kata Kunci

pelestarian, kepunahan, jenis makhluk hidup

Sumber: *www.lablink.or.id*

Perhatikan gambar-gambar di atas! Dapatkah kamu menemukan bintang-binatang seperti itu pada saat sekarang ini? Seiring dengan perkembangan waktu, binatang-binatang tersebut semakin sulit untuk ditemukan. Tahukah kamu mengapa demikian? Hewan-hewan apa saja yang telah mendekati kepunahan dan apa yang terjadi apabila hewan-hewan tersebut benar-benar punah? Pada bab ini kita akan mempelajari tentang hewan-hewan yang hampir punah.

A. Hewan yang Mendekati Kepunahan (Langka)

Berbagai jenis hewan langka tiap tahun mengalami penurunan dalam hal jumlah. Apabila hal ini dibiarkan, tentunya keberadaan hewan-hewan langka tersebut bisa mengalami kepunahan. Banyak hal yang membuat hewan-hewan tersebut mengalami kepunahan. *Tahukah kamu apa saja sebab-sebab tersebut?* Faktor terbesar yang menyebabkan kepunahan hewan-hewan tersebut antara lain perilaku manusia yang sembarangan, sehingga membuat jumlah makanan hewan dan lahan tempat tinggal hewan yang semakin menipis. Kepunahan hewan juga disebabkan oleh peristiwa alam yang terjadi, seperti bencana dan sebagainya.

Berikut ini beberapa jenis hewan yang terancam mengalami kepunahan.

Sumber: *www.lablink.or.id*

Gambar 4.1 *Orang utan hidup di hutan Sumatra dan Kalimantan*

1. Orang Utan

Orang utan adalah sejenis kera dengan rambut panjang berwarna cokelat kemerahan. Orang utan termasuk hewan yang dilindungi. Orang utan hidup di hutan Sumatra dan Kalimantan. Kepunahan orang utan disebabkan hewan ini banyak diburu manusia untuk dijadikan hewan peliharaan. Peristiwa kebakaran hutan juga turut menyebabkan jumlah orang utan semakin menipis.

Sumber: *www.upload.wikimedia.org*

Gambar 4.2 *Cenderawasih hidup di Irian Jaya, banyak diburu manusia karena keindahannya*

2. Burung Cenderawasih

Burung cenderawasih hidup di Papua (Irian Jaya). Burung cenderawasih sering disebut juga sebagai burung surga, karena memiliki bulu yang sangat indah. Manusia banyak memburu burung cenderawasih untuk dijual atau dijadikan koleksi.

Sumber: *www.treknature.com*

Gambar 4.3 *Burung jalak bali mempunyai bulu yang putih dan berjambul*

3. Burung Jalak Bali

Burung ini banyak terdapat di Pulau Bali, sehingga disebut burung jalak bali. Burung jalak bali memiliki bulu putih dan di kepalanya terdapat jambul dengan bulu yang cukup panjang. Mata burung ini dikelilingi kulit berwarna biru. Pada sayap dan ekornya terdapat bulu berwarna hitam. Populasi burung ini semakin berkurang karena keelokannya, sehingga membuat manusia rakus untuk memburunya.

4. Harimau Sumatra

Sumber: *www.kompas.com*

Gambar 4.4 *Harimau sumatra diburu manusia untuk diambil kulitnya*

Jenis harimau Sumatra memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil bila dibandingkan dengan jenis harimau pada umumnya. Jenis harimau sumatra memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil. Bila ulit harimau Sumatra bercorak loreng. Jumlah harimau ini semakin berkurang karena diburu manusia untuk diambil kulitnya. Manusia banyak menjadikan kulit harimau sumatra sebagai bahan untuk membuat jaket, tas, atau untuk hiasan dinding.

5. Komodo

Sumber: *www.lablink.or.id*

Gambar 4.5 *Komodo berasal dari Pulau Komodo di wilayah Nusa Tenggara Timur*

Komodo mempunyai bentuk yang hampir menyerupai kadal. Akan tetapi ukuran komodo jauh lebih besar daripada kadal. Pada awalnya, komodo hanya terdapat di Pulau Komodo yang berada di wilayah Nusa Tenggara Timur. Komodo termasuk ke dalam hewan pemakan daging atau karnivora.

6. Badak Bercula Satu

Sumber: *www.animals domundo.com.sapo.pt*

Gambar 4.6 *Badak bercula satu, culanya yang sangat langka banyak diburu manusia*

Badak bercula satu hidup di Ujung Kulon, sebuah daerah yang terletak di ujung barat Banten. Sesuai dengan namanya, hewan ini hanya memiliki satu cula yang terdapat di atas hidungnya. *Tahukah kamu apa itu cula?* Cula merupakan kumpulan rambut yang menyatu dan mengeras. Hewan ini terancam musnah, karena sering diburu manusia untuk diambil culanya.

7. Paus Biru

Sumber: www.conabio.gob.mx
Gambar 4.7 *Ikan paus biru, hampir punah karena perburuan manusia*

Paus biru juga termasuk ke dalam kelompok binatang yang terancam punah. Ketamakan manusia benar-benar telah menghancurkan semua. Meskipun terdapat di lautan lepas, tapi karena keserakahan manusia tetap memburunya. Paus biru banyak diburu karena minyak paus ini bisa membuat badan manusia menjadi sehat. *Ironis bukan?* Untuk menyehatkan tubuh manusia, hewan ini banyak diburu untuk dibinasakan.

Info Sains

Manusia benar-benar makhluk yang rakus. Demi kepentingan pribadi dan kesenangan sesaat, mereka tidak segan-segan membunuh binatang yang berakibat pada terancamnya keberadaan binatang tersebut. Sebagai generasi muda, marilah kita tanamkan kesadaran pada diri kita untuk tidak membunuh dan mengancam kelestarian binatang-binatang tersebut!

B. Tumbuhan yang Mendekati Kepunahan (Langka)

Ada beberapa jenis tumbuhan yang mulai sulit dijumpai saat ini, baik tumbuhan yang ada di kebun maupun yang ada di hutan. Termasuk ke dalam kelompok tumbuhan yang sudah langka di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Cendana

Sumber: www.herb.daegu.go.kr
Gambar 4.8 *Kayu dari pohon cendana yang berbau harum*

Cendana adalah tumbuhan berbatang kayu. Kulit batangnya berwarna cokelat tua. Kayu dari pohon cendana berwarna putih kekuningan. Dalam keadaan kering, kayu ini memiliki bau yang harum, sehingga banyak digunakan oleh manusia sebagai bahan membuat kerajinan. Selain itu cendana dapat diolah menjadi minyak cendana yang harum baunya.

Cendana terdapat di hutan Sumba, Sulawesi, dan Jawa Timur. Cendana merupakan tumbuhan yang sudah langka.

Sumber: www.saracenia.com

***Gambar 4.9** Pada saat mekar, bunga bangkai mengeluarkan bau busuk*

2. Bunga Bangkai

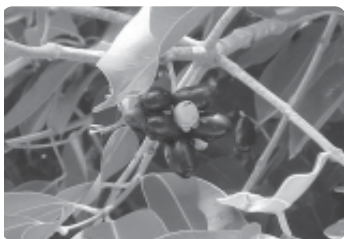
Bunga bangkai pada saat mekar tingginya bisa mencapai kurang lebih 2 meter dengan lebar mahkota bunga kurang lebih 1,5 meter. Bunga bangkai berwarna merah. Pada saat mekar, bunga bangkai mengeluarkan bau busuk. Secara alami bunga bangkai hidup atau tumbuh di hutan Sumatra. Bunga bangkai termasuk tumbuhan langka dan dilindungi.

Sumber: www.parasiticplants.siu.edu

***Gambar 4.10** Bunga Raflesia termasuk bunga langka dan dilindungi*

3. Bunga Raflesia

Bunga Eaflesia juga memiliki ukuran yang besar dan mengeluarkan bau busuk, meskipun sebenarnya bunga ini memiliki warna yang indah. Bunga Raflesia banyak hidup di hutan Sumatra dan Kalimantan. Garis tengah bunga Raflesia antara 30 cm sampai 50 cm. Bunga Raflesia biasanya berwarna merah dengan bintik-bintik putih. Dinding bagian dalam dari bunga ini terdapat rambut-rambut halus yang disebut *ramenta*.

Bunga Raflesia bisa dimanfaatkan sebagai bahan obat. Bunga ini termasuk bunga langka dan dilindungi.

Sumber: www.trpicamente.it

***Gambar 4.11** Buah jamblang atau di Jawa Tengah disebut duwet*

4. Buah Jamblang

Buah Jamblang di Jawa Tengah disebut *duwet*. Apabila masak, buah jamblang berwarna hitam dan bila belum masak berwarna merah. Di beberapa daerah, buah ini mungkin masih banyak dibudidayakan, tetapi secara luas sudah sulit ditemukan.

Sumber: *www.tolharfelis.typepad.com*

Gambar 4.12 *Kesemek, langka karena kurang dibudidayakan manusia*

5. Buah Kesemek

Bagian luar bauh kesemek sering ditaburi dengan kapur yang dihaluskan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi rasa sepet. Bentuk kesemek seperti buah apel. Buah ini semakin sulit didapatkan. Manusia kurang berminat mengembangbiakkan tumbuhan ini karena rasanya yang kurang enak bila dibandingkan dengan apel.

Kejar Ilmu

Kerjakanlah secara berkelompok!

Carilah informasi dari buku, majalah, internet, dan media lain tentang jenis-jenis hewan dan tumbuhan lain yang sudah terancam punah. Buatlah laporannya dan hasilnya dikumpulkan kepada gurumu!

C. Pelestarian Hewan dan Tumbuhan

Seperti yang kita ketahui bahwa bumi dihuni oleh manusia, hewan, dan tumbuhan. Adanya hewan dan tumbuhan sebetulnya dapat menjaga keseimbangan alam, di mana makhluk yang satu membutuhkan makhluk yang lain. Manusia dan hewan membutuhkan tumbuhan sebagai produsen. Sedangkan manusia memerlukan sebagian hewan, meskipun hewan bukan termasuk produsen.

Tumbuhan akan tumbuh subur jika mendapat zat hara atau zat kimia sebagai pupuk buatan. Ada beberapa jenis tumbuhan yang digunakan manusia sebagai obat-obatan. Dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan, para ahli semakin banyak menemukan obat berbagai penyakit, di mana bahan pembuat obat ini banyak diambil dari tumbuhan. Oleh karena itu, manusia harus dapat menjaga agar jenis tumbuhan yang sangat dibutuhkan untuk obat-obatan ini tidak menjadi punah.

Mengingat arti penting hewan dan tumbuhan, manusia perlu memikirkan cara melindungi hewan dan tumbuhan agar tidak punah. Beberapa cara yang dilakukan untuk melindungi hewan dan tumbuhan adalah sebagai berikut.

1. Melindungi Tempat Hidupnya

Banyak negara yang sudah memiliki peraturan yang melindungi hewan dan tumbuhan. Bentuk perlindungan itu antara lain menjaga agar jenis hewan dapat hidup bebas di tempat hidupnya. Misalnya orang utan dan harimau adalah hewan yang hidup di hutan. Agar dapat berkembang biak, maka harus dijaga kehidupan dalam hutan sehingga mereka bisa merasakan hidup yang aman dan nyaman. Hewan juga dilindungi dari perburuan liar.

Di Indonesia, pemerintah baru menetapkan beberapa daerah menjadi kawasan yang dilindungi. Kawasan ini berupa *cagar alam* dan *suaka margasatwa*. Cagar alam adalah daerah yang jenis hewan dan tumbuhannya dilindungi dengan undang-undang dari bahaya kepunahan. Suaka margasatwa adalah cagar alam yang secara khusus digunakan untuk melindungi hewan liar di dalamnya. Contoh cagar alam antara lain cagar alam Pangandaran di Jawa Barat, cagar alam Gunung Lorentz di Papua. Contoh suaka margasatwa adalah suaka margasatwa Danau Sentarum di Kalimantan Barat.

Sumber: *www.cache.eb.com*

Gambar 4.13 *Taman Nasional Ujung Kulon di Banten*

Kecuali itu pemerintah juga membuat taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam. Taman nasional adalah daerah yang digunakan untuk melestarikan alam yang biasa digunakan untuk penelitian yang berhubungan dengan ilmu pendidikan, untuk pelatihan, tempat rekreasi dan pariwisata. Contoh Taman Nasional Ujung Kulon di Banten.

Taman hutan raya adalah daerah pelestarian alam yang dapat digunakan untuk koleksi jenis hewan dan tumbuhan alami maupun buatan untuk kegiatan ilmu pengetahuan, pendidikan, pelatihan, serta pariwisata. Contoh Taman Hutan Ir. H. Juanda di Jawa Barat.

Taman wisata alam adalah hutan wisata yang memiliki keindahan alam, baik hewan maupun tumbuhan. Keindahan alam dari taman wisata alam memiliki corak yang khas dan dapat dimanfaatkan untuk rekreasi dan kebudayaan. Contoh taman wisata alam Pangandaran di Jawa Barat.

Antara taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam dapat dibedakan berdasarkan luas wilayah, jenis flora dan fauna, dan fungsinya. Taman hutan raya dan taman wisata alam melindungi lingkungan beserta flora dan faunanya di mana wisatawan boleh mengunjunginya.

Taman nasional wilayahnya lebih luas, menjadi tempat rekreasi bagi wisatawan, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Cagar alam adalah daerah yang tidak boleh dikunjungi oleh masyarakat umum. Apabila akan mengunjungi perlu izin terlebih dahulu.

Semua tempat perlindungan hewan dan tumbuhan seperti yang disebutkan di atas dikelola dan diawasi oleh Departemen Kehutanan.

Kejar Ilmu

Carilah informasi dari buku, majalah, koran atau internet mengenai taman wisata alam, taman nasional, dan taman hutan raya selain yang sudah disebutkan di atas!

2. Mengembangbiakkan

Sumber: *Indonesian Heritage*

Gambar 4.14 *Penangkaran hewan merupakan upaya manusia untuk melestarikan hewan tersebut*

Manusia turut bertanggung jawab atas kelangkaan atau kepunahan dari beberapa jenis tumbuhan atau hewan yang ada di permukaan bumi. Karena perbuatan manusia, banyak jenis hewan mati diburu dan berbagai jenis tumbuhan mati dalam kebakaran hutan.

Banyak kegiatan manusia yang dimaksudkan untuk menyelamatkan dan melestarikan jenis hewan dan tumbuhan yang ada di permukaan bumi ini, misalnya mengembangbiakkan secara buatan. Manusia membuat tempat khusus untuk perkembangbiakan hewan, misalnya penangkaran buaya. Dengan mengadakan penangkaran sendiri, manusia dapat mendapatkan kulit buaya dengan tidak mengurangi jumlah buaya yang hidup di alam. Ada pula penangkaran orang utan di Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. Penangkaran orang utan bertujuan untuk memperbanyak jumlah orang utan di alam bebas. Jadi hasil penangkaran orang utan dikembalikan ke habitatnya.

Para pecinta tumbuhan, terutama tumbuhan langka, banyak melakukan pembibitan, kemudian mengadakan pameran tanaman langka agar pengunjung pameran tertarik untuk melestarikannya.

3. Melarang Kepemilikan Satwa yang Dilindungi

Manusia pada masa lalu banyak mengambil jenis hewan tertentu di alam bebas untuk dipelihara di rumahnya. Hal ini mengakibatkan perkembangbiakan hewan menjadi terganggu sehingga jumlah hewan menjadi berkurang. Oleh sebab itu, sekarang sudah ada pelarangan memelihara jenis hewan yang dilindungi oleh pemerintah, misalnya orang utan, harimau, simpanse, dan sebagainya.

Kejar Ilmu

Carilah informasi dari sumber manapun mengenai jenis hewan yang tidak boleh dipelihara di rumah. Kamu dapat mencarinya dari buku-buku di perpustakaan, koran, majalah, atau internet. Kumpulkan hasilnya pada gurumu!

Rangkuman

1. Jenis hewan dan tumbuhan yang hampir punah disebut hewan atau tumbuhan langka.
2. Jenis hewan yang dilindungi oleh pemerintah yang hanya ada di kepulauan Indonesia antara lain burung jalak bali, burung cenderawasih, badak bercula satu, dan komodo.
3. Tumbuhan langka yang ada di Indonesia, misalnya bunga bangkai, bunga Raflesia, dan cendana.
4. Hewan dan tumbuhan perlu dilestarikan agar alam menjadi seimbang.
5. Usaha-usaha yang harus dilakukan untuk melestarikan jenis hewan dan tumbuhan antara lain:
   - melindungi tempat hidupnya;
   - mengembangbiakkan;
   - melarang memelihara hewan yang dilindungi.
6. Beberapa tempat perlindungan hewan dan tumbuhan antara lain:
   - cagar alam,
   - suaka margasatwa,
   - taman nasional,
   - taman wisata alam,
   - taman hutan raya.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang pentingnya pelestarian jenis makhluk hidup untuk mencegah kepunahan. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Burung cenderawasih hidup di daerah ....
   a. Kalimantan
   b. Irian Jaya
   c. Ujung Kulon
   d. Sulawesi
2. Harimau dengan tubuh yang kecil dan permukaan tubuh berwarna loreng terdapat di daerah ....
   a. Jawa
   b. Sulawesi
   c. Sumatra
   d. Kalimantan
3. Sisa-sisa bagian tubuh makhluk hidup yang telah membatu disebut ....
   a. fosil
   b. batu
   c. tulang
   d. rangka
4. Hewan dan tumbuhan disebut langka karena jumlah hewan dan tumbuhan itu ....
   a. tetap
   b. makin berkurang
   c. makin bertambah
   d. kadang bertambah kadang berkurang
5. Kelompok jenis tumbuhan yang mendekati kepunahan (langka) adalah ....
   a. jati, randu
   b. flamboyan, suplir
   c. raflesia, mawar
   d. jamblang, kesemek
6. Pulau Komodo terletak di wilayah provinsi ....
   a. NTB
   b. Bali
   c. Jawa Timur
   d. NTT
7. Orang utan hidup di hutan yang berada di daerah ....
   a. Sumatra dan Jawa
   b. Kalimantan dan Sulawesi
   c. Sumatra dan Kalimantan
   d. Sulawesi dan Sumatra
8. Tempat yang secara khusus digunakan untuk melindungi hewan liar disebut ....
   a. suaka margasatwa
   b. taman wisata
   c. taman nasional
   d. taman safari
9. Ujung Kulon berada di daerah ujung barat Banten. Di daerah tersebut ada jenis hewan yang dilindungi, yaitu ....
   a. komodo
   b. badak bercula satu
   c. harimau
   d. badak
10. Bunga bangkai raksasa adalah jenis tumbuhan yang dilindungi. Tumbuhan ini terdapat di daerah ....
    a. Sumatra
    b. Kalimantan
    c. Sulawesi
    d. Jawa

11. Gambar di bawah ini adalah jenis tumbuhan yang dilindungi, yaitu ....

a. bunga bangkai
b. bunga Raflesia
c. bunga anggrek
d. bunga kantong semar

12. Berikut ini adalah hal yang menjadi penyebab kepunahan hewan, **kecuali** ....
a. perburuan liar, perusakan habitat
b. penangkaran hewan, penghijauan
c. kebakaran hutan, pencemaran tanah
d. perluasan pertanian, pencemaran sungai

13. Usaha-usaha di bawah ini yang dapat disebut sebagai tindakan pelestarian hutan adalah ....
a. penanaman hutan yang rusak
b. penebangan secara liar
c. pembakaran hutan
d. melaksanakan lahan pertanian secara berpindah-pindah

14. Jenis kayu yang dimanfaatkan karena baunya yang harum adalah ....
a. cendana
b. jati
c. rotan
d. bambu

15. Tindakan manusia di bawah ini dapat mencegah kepunahan hewan, **kecuali** ....
a. melarang perburuan hewan langka
b. membudidayakan hewan langka
c. penggunaan pukat harimau
d. mengganti gading gajah dengan gading tiruan

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Cula badak terbuat dari ....
2. Daerah pelestarian alam yang bertujuan untuk penelitian di bidang pendidikan disebut ....
3. Daerah pelestarian alam yang digunakan untuk koleksi jenis hewan dan tumbuhan disebut ....
4. Taman wisata alam adalah ....
5. Cagar alam adalah ....
6. Suaka margasatwa adalah ....
7. Taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam dikelola dan diawasi oleh ....
8. Bunga Raflesia banyak hidup di hutan daerah ....
9. Manfaat ikan paus biru bagi manusia di antaranya adalah ....
10. Harimau Sumatra termasuk hewan langka karena manusia banyak memburunya untuk memperoleh ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Mengapa tumbuhan dan hewan perlu dilestarikan?
2. Berilah 2 contoh tumbuhan dan hewan yang mendekati kepunahan!
3. Menurut kamu, apa yang dapat dilakukan agar hewan dan tumbuhan tidak mengalami kepunahan?
4. Usaha apa yang dilakukan pemerintah Indonesia untuk menanggulangi kelangkaan tumbuhan dan hewan tertentu?
5. Tuliskan 2 cara untuk menjaga tumbuhan dan hewan agar tetap lestari!

Bab V Benda dan Sifatnya

Tujuan Pembelajaran

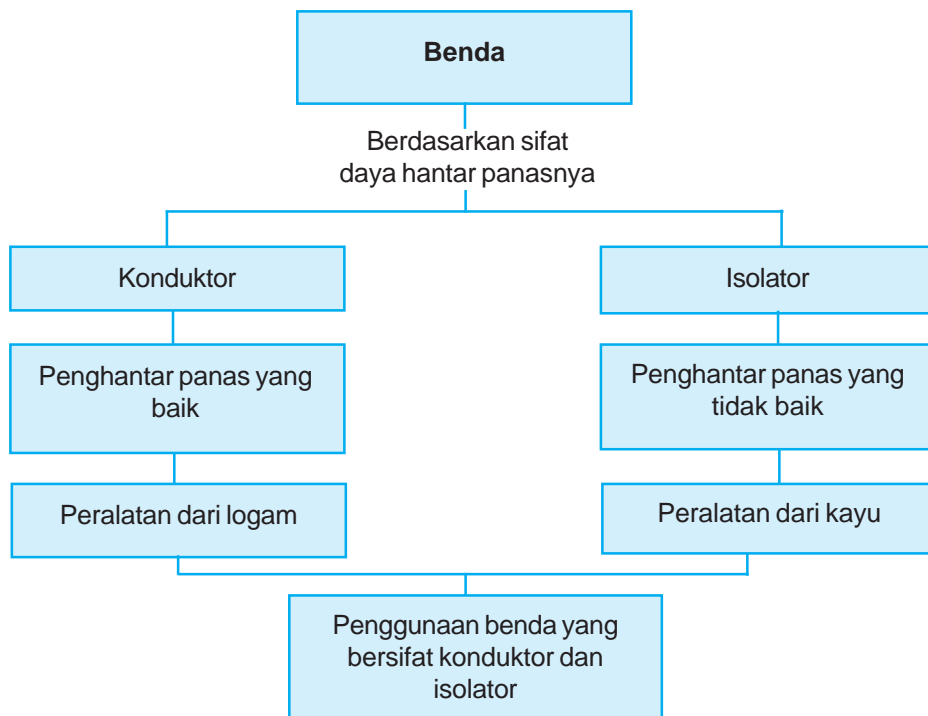
Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:
- membandingkan sifat kemampuan menghantarkan panas dari berbagai benda,
- menjelaskan alasan pemilihan benda dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan kemampuan menghantarkan panas.

Peta Konsep

Benda

Berdasarkan sifat daya hantar panasnya

- Konduktor → Penghantar panas yang baik → Peralatan dari logam
- Isolator → Penghantar panas yang tidak baik → Peralatan dari kayu

→ Penggunaan benda yang bersifat konduktor dan isolator

Kata-Kata Kunci

konduksi, konduktor, isolator

Sumber: *www.whatscooking.america.net*

Coba perhatikan gambar di atas! Mengapa air di dalam cerek dan minyak di dalam wajan bisa panas padahal tidak terkena api secara langsung?

Bagaimana cara kamu untuk mengangkat atau memindahkan panci, cerek atau wajan agar tangan kamu tidak panas?

A. Konduksi

Gambar 5.1 *Konduksi pada besi yang dipanas-kan*

Jika kamu memanaskan salah satu ujung sebatang besi dan ujung yang lainnya kamu pegang seperti pada ***Gambar 5.1****, apa yang terjadi dan apa yang terasa?*

Ujung besi yang kamu pegang semakin lama terasa semakin panas. Hal ini berarti ada panas yang berpindah dari ujung yang dipanasi ke ujung yang dipegang. Perpindahan panas seperti ini dinamakan *konduksi*.

Konduksi adalah peristiwa perpindahan panas dari zat yang bersuhu tinggi ke zat yang bersuhu rendah melalui suatu bahan penghantar.

Apakah setiap benda dapat menghantarkan panas? Untuk mengetahuinya, mari kita lakukan kegiatan berikut ini!

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mengetahui benda-benda yang dapat menghantarkan panas.

Alat dan Bahan:

- lilin
- korek api
- sendok logam
- sendok plastik

- potongan kawat ± 20 cm
- ranting kayu ± 20 cm
- lidi ± 20 cm
- sendok kayu
- batangan kaca

Langkah Kerja

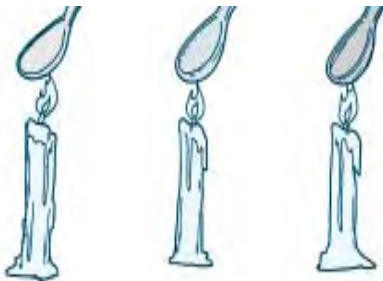
1. Nyalakan lilin dengan korek api.
2. Dekatkan ujung kawat ke api. Jika tangan kalian mulai terasa panas, jauhkan kawat dari lilin.
3. Dekatkan juga ranting kayu, lidi, sendok logam, sendok plastik, dan lain-lain.
4. Catatlah ke dalam tabel, apa yang kalian rasakan.
   Jika tangan kalian terasa panas, berilah tanda (✓) pada kolom panas.
   Jika tangan kalian tidak terasa panas, berilah tanda (✓) pada kolom tidak panas

Tabel Benda-Benda yang Dapat Menghantarkan Panas dan Tidak Dapat Menghantarkan Panas

No.	Nama Benda	Panas	Tidak Panas
1. 2. 3.			

Pertanyaan

1. Dari hasil percobaanmu, benda-benda apa saja yang dapat menghantarkan panas dari api ke tanganmu?
2. Benda-benda apa yang tidak menghantarkan panas?

B. Konduktor dan Isolator

Gambar 5.2 *Daya hantar panas masing-masing benda berbeda*

Ketika benda mendapat panas, ada benda yang cepat menjadi panas, namun ada benda yang tidak cepat menjadi panas atau tidak panas.

Benda yang cepat panas berarti benda itu menghantarkan panas dengan baik. Benda yang tidak cepat menjadi panas atau tidak panas, berarti benda itu tidak menghantarkan panas dengan baik.

Berdasarkan sifat benda yang berhubungan dengan panas yang diterima, benda dibedakan menjadi 2 macam, yaitu *konduktor* dan *isolator*.

Konduktor panas adalah benda-benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik atau cepat menghantarkan panas. Isolator panas adalah benda-benda yang tidak dapat atau tidak cepat menghantarkan panas. *Benda apa saja yang tergolong konduktor? Benda apa yang tergolong isolator?* Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, mari kita lakukan kegiatan berikut!

Ayo Praktik

Kerjakanlah bersama kelompokmu!

Tujuan

Membedakan benda yang bersifat konduktor dan isolator panas.

Alat dan Bahan

- gelas berisi air panas
- 4 macam sendok dengan ukuran yang sama, terdiri atas:
  - sendok dari bahan *stainless steel*
  - sendok dari bahan kayu
  - sendok dari bahan plastik
  - sendok dari bahan aluminium
- Mentega padat
- Kacang hijau secukupnya
- Stop watch atau jam tangan

Langkah Kerja

1. Tempelkan mentega pada ujung masing-masing sendok. Banyaknya mentega yang ditempelkan harus sama.
2. Tempelkan satu kacang hijau pada mentega di masing-masing ujung sendok.
3. Masukkan semua sendok secara bersamaan ke dalam gelas yang berisi air panas. Panas akan berpindah dari air melalui sendok dan sampai ke mentega secara konduksi.
4. Amatilah waktu yang dibutuhkan sehingga kacang hijau jatuh dari ujung sendok.

5. Catatlah hasil pengamatanmu pada tabel seperti berikut.

Tabel Benda yang Bersifat Konduktor dan Isolator Panas

Nama Benda	Waktu yang Diperlukan (Menit)
Sendok dari bahan *stainless steel*	. . . .
Sendok dari bahan kayu	. . . .
Sendok dari bahan plastik	. . . .
Sendok dari bahan aluminium	. . . .

Mengapa kacang hijau dapat jatuh dari ujung sendok?

Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Kacang hijau akan jatuh jika mentega mencair.
- Mentega dapat mencair jika sendok menjadi panas.
- Semakin cepat sendok menjadi panas, semakin sedikit waktu yang diperlukan kacang hijau untuk jatuh.
- Semakin cepat kacang hijau jatuh, semakin kuat sifat konduktor sendok.

Setelah kamu melihat tabel pengamatanmu, cobalah menggolongkan sendok mana yang merupakan konduktor dan sendok mana yang merupakan isolator. Kemudian catatlah penggolongan tersebut dalam tabel seperti berikut.

Tabel 5.1 Penggolongan Konduktor dan Isolator

Nama Benda	**Sifat Benda (Konduktor/ Isolator Panas)**
Sendok dari bahan *stainless steel*	. . . .
Sendok dari bahan kayu	. . . .
Sendok dari bahan plastik	. . . .
Sendok dari bahan aluminium	. . . .

Sekarang kamu sudah tahu bahwa benda-benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik atau sebagai konduktor adalah benda-benda dari bahan logam. Jenis-jenis logam yang ada di sekitar kita banyak sekali, antara lain besi, baja, aluminium, kuningan, tembaga, seng, dan sebagainya.

Samakah kemampuan untuk menghantarkan panas dari bermacam-macam logam tersebut? Dan bagaimana dengan kaca, dapatkah kaca berfungsi sebagai konduktor?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, lakukan kegiatan berikut ini!

Ayo Praktik

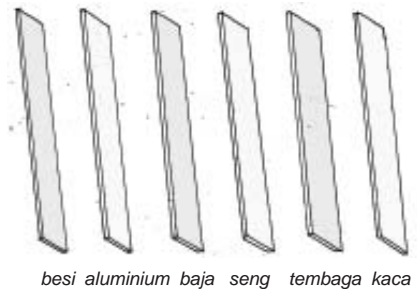
Kerjakanlah secara berkelompok!

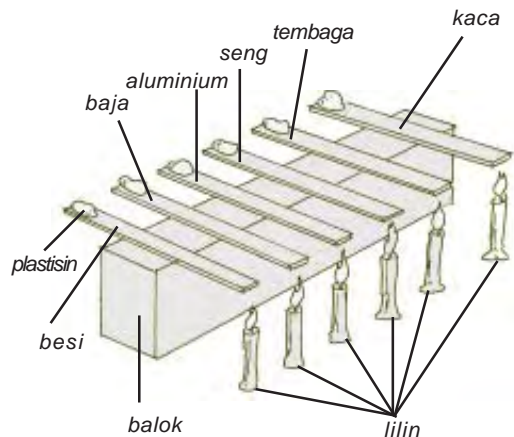
Tujuan :

Mengetahui kemampuan logam menghantarkan panas.

Alat dan Bahan:

- Macam-macam batangan atau lempengan logam antara lain: besi, baja, aluminium, seng, dan tembaga. Dan juga lempengan kaca dengan ukuran yang sama.
- Plastisin 6 potong yang beratnya sama.
- Lilin 6 buah yang tingginya sama
- Balok kayu dan korek api.

besi aluminium baja seng tembaga kaca

Langkah Kerja:

1. Susunlah batangan lempengan macam-macam logam dan kaca di atas balok seperti gambar.
2. Tempelkan plastisin pada ujung-ujung logam dan di bawah ujung logam yang lain dipasang lilin.
3. Nyalakan lilin.
4. Amati pada batangan, manakah plastisin mencair lebih dulu, dan pada batangan apa plastisin mencair paling akhir.

Pembahasan:

- Plastisin yang mencair paling cepat menandakan logam perantaranya bersifat konduktor yang terbaik.
- Dari hasil pengamatan kalian, coba urutkan benda-benda konduktor dari yang terbaik berdasarkan kecepatannya dalam menghantarkan panas.

  Urutannya adalah ...., ..., ... , ..., ..., ...

Berikut ini contoh-contoh bahan dan sifatnya dalam menghantarkan panas. Perhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 5.2 Bahan dan Sifatnya dalam Menghantarkan Panas

Nama Bahan	Sifat Bahan	Keterangan
Logam	Konduktor	Contohnya besi, baja, tembaga, aluminium, timbal, perak, emas, dan timah.
Kaca	Konduktor konduktor	Lebih banyak dimanfaatkan karena sifatnya yang tembus pandang daripada sifat panas, misalnya untuk pintu dan jendela
Kayu	Isolator	Banyak digunakan sebagai pegangan (gagang) peralatan masak.
Plastik	Isolator	Contoh bahan plastik yaitu *styrofoam*. *Styrofoam* merupakan olahan plastik. *Styrofoam* banyak digunakan untuk tempat makanan. Akan tetapi, penggunaan *styrofoam* tidak ramah lingkungan.
Wol	Isolator	Banyak digunakan untuk pembuatan baju musim dingin.

C. Penggunaan Konduktor dan Isolator Panas

Di manakah sering kamu jumpai peralatan seperti pada ***Gambar 5.3****? Coba sebutkan nama dari alat-alat tersebut! Dan tahukah kamu, terbuat dari bahan apakah masing-masing alat itu?*

Alat-alat yang ditunjukkan pada **Gambar 5.3** adalah peralatan dapur yang umumnya terbuat dari bahan-bahan seperti logam, kayu, plastik, dan kaca. Bahan-bahan itu terutama digunakan untuk membuat panci, wajan, sendok, talenan, dan gelas.

Sumber : *www.germes.online.com*

Gambar 5.3 *Alat-alat terbuat dari bahan yang berbeda disesuaikan dengan kegunaannya*

Benda-benda seperti panci wajan, sendok, garpu, pisau terbuat dari bahan logam. Benda-benda seperti talenan, meja, lemari terbuat dari bahan kayu. Benda-benda seperti piring, gelas, terbuat dari kaca. Benda-benda seperti ember, piring, dan gelas plastik terbuat dari bahan plastik.

Ayo Mencoba

Kerjakanlah secara kelompok!

Tujuan: mengetahui pemanfaatan sifat suatu bahan dalam kehidupan sehari-hari.

Langkah Kerja:

1. Buatlah daftar alat-alat dapur dan alat-alat rumah tangga yang memanfaatkan sifat konduktor dan sifat isolator yang ada di rumahmu.
2. Data alat-alat tersebut, paling sedikit 5 macam alat yang memanfaatkan sifat konduktor, 5 alat memanfaatkan sifat isolator, dan 5 alat memanfaatkan sifat konduktor dan sifat isolator.
3. Buatlah daftar dalam tabel dengan contoh seperti berikut.

Tabel Penggunaan Alat Dapur dan Alat Rumah Tangga dengan Memanfaatkan Sifat Konduktor dan Sifat Isolator Panas

No.	Nama Alat	Penggunaan Alat	Sifat Konduktor	Sifat Isolator
1.	Wajan	untuk menggoreng	terbuat dari aluminium	-
2.	Sendok nasi	mengambil nasi di dalam magic jar	-	terbuat dari plastik
3.	Cerek	memasak air	terbuat dari aluminium	pegangan cerek terbuat dari ebonit
	dst.			

Dari alat-alat yang telah kalian daftar, diskusikan dengan temanmu, mungkin antara jawabanmu dengan jawaban temanmu ada perbedaan, karena peralatan dapur atau peralatan rumah tangga banyak macamnya.

Mari kita bahas bahan-bahan yang biasa digunakan untuk alat-alat dapur atau alat-alat rumah tangga!

1. Logam

Logam memiliki sifat mudah menghantarkan panas, maka logam merupakan konduktor panas yang baik. Logam banyak digunakan untuk alat-alat masak seperti wajan, panci, dan cerek. Alat-alat tersebut dapat menghantarkan panas yang berasal dari api ke minyak, makanan, atau air yang sedang dimasak dengan cepat.

Sumber : *www.aeb.org*

Gambar 5.4 *Penggunaan bahan logam dalam peralatan dapur*

2. Kayu dan Plastik / Ebonit

Kayu dan plastik/ebonit merupakan bahan-bahan yang lambat menghantarkan panas, maka kayu dan plastik / ebonit adalah isolator panas.

Kayu dan plastik / ebonit banyak digunakan untuk membuat pegangan atau gagang wajan, gagang sodet, gagang panci, dan gagang setrika.

Sumber : *www.hitdishes.com*

Gambar 5.5 *Plastik/ebonit yang bersifat isolator panas sebagai pegangan panci dan alat dapur lainnya*

Penggunaan bahan konduktor dan isolator biasanya digabungkan untuk membuat alat-alat dapur seperti: wajan (penggorengan) terbuat dari aluminium (bersifat konduktor) agar panas dari api cepat berpindah ke wajan sehingga makanan cepat matang. Tangkai atau pegangan wajan terbuat dari bahan ebonit yang bersifat isolator agar panas dari api tidak cepat berpindah ke tangkai, sehingga tangan tidak kepanasan saat memasak dan memegang tangkai wajan.

Pegangan sodet terbuat dari bahan kayu, ebonit atau plastik tahan panas yang merupakan bahan isolator, sehingga ketika memasak tangan tidak kepanasan memegang sodet.

Sumber: *www.germes.online.com*

Gambar 5.6 *Setrika terbuat dari bahan isolator (Pegangannya) dan konduktor (bagian bawahnya)*

Setrika listrik merupakan alat yang mengubah energi listrik menjadi energi panas. Di dalam setrika listrik ada bagian yang mengubah energi listrik menjadi energi panas. Panas dari bagian tersebut dirambatkan ke bagian luar setrika yang terbuat dari logam yang kemudian digunakan untuk menyetrika pakaian. Gagang setrika listrik menggunakan bahan isolator, sehingga tangan kita tidak merasakan panas.

Cerek terbuat dari bahan aluminium yang bersifat konduktor sehingga air cepat mendidih ketika dipanaskan. Pegangan cerek dibuat dari bahan ebonit (bersifat isolator), sehingga air panas dalam cerek dapat kita tuang dengan mudah dengan cara mengangkat pegangannya dan tangan kita tidak kepanasan.

3. Kaca

Kaca tergolong bahan konduktor panas karena mudah menghantarkan panas walaupun tidak sebaik logam. Kaca ada yang mudah pecah jika terkena suhu tinggi dan juga ada yang tahan panas. Kaca yang tahan panas digunakan untuk peralatan masak, misalnya panci, tutup panci, tutup oven.

Sifat kaca yang banyak dimanfaatkan adalah sifat tembus pandang (bening) dan keras. Kedua sifat itu digunakan pada pembuatan pintu dan jendela.

Sumber : *www.chinatredhor*

Gambar 5.7 *Kaca tahan panas pada tutup wajan*

Sumber : *www.advancedsigns.net*

Gambar 5.8 *Pemanfaatan sifat kaca yang tembus pandang pada jendela*

4. Kain (Bahan Sandang)

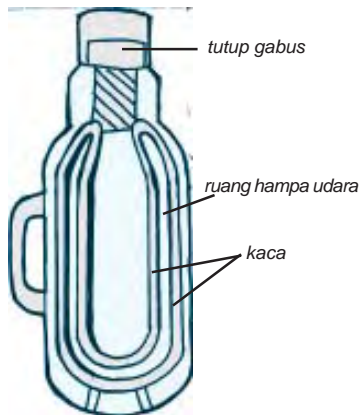
Sumber : *www.dikmages.com*

Gambar 5.9 *Kain digunakan sebagai pelindung tangan saat mengangkat panci panas*

Kain merupakan isolator panas, karena sulit menghantarkan panas. Bahan ini digunakan untuk membuat *campel*, yaitu pelapis atau pelindung tangan saat mengangkat panci atau wajan panas, sehingga panas dari panci dapat ditahan oleh kain dan tidak berpindah ke tangan, maka tangan tidak kepanasan.

Selain alat-alat yang tersebut, masih ada alat yang memanfaatkan sifat konduktor dan sifat isolator panas, yaitu termos. *Tahukah kamu bagaimana termos dapat menjaga panas air tetap hangat?*

5. Termos

Termos adalah alat untuk menyimpan benda agar suhunya tidak cepat berubah. Yang disimpan dalam termos biasanya adalah air.

Gambar 5.10 *Bagian-bagian termos*

Termos dirancang dengan menggunakan sifat konduktor dan isolator panas. Suhu air yang terdapat di dalam termos akan bertahan lama karena energi panas tidak dapat merambat keluar.

Umumnya termos terbuat dari kaca berdinding dua lapis. Di antara kedua dinding kaca terdapat ruang hampa udara (vakum). Ruang hampa udara berfungsi sebagai isolator karena panas tidak dapat merambat di dalam ruang hampa udara.

Dinding bagian dalam termos terbuat dari bahan kaca yang mengkilap. Panas air tidak diserap bahan kaca melainkan dipantulkan kembali sehingga energi panas tetap berada di dalam termos.

Termos dilengkapi dengan tutup gabus dan bahan pelapis luar yang bersifat isolator. Dengan demikian energi panas tidak dapat keluar dari termos, akibatnya suhu air yang disimpan tetap panas seperti semula.

Ayo Praktik

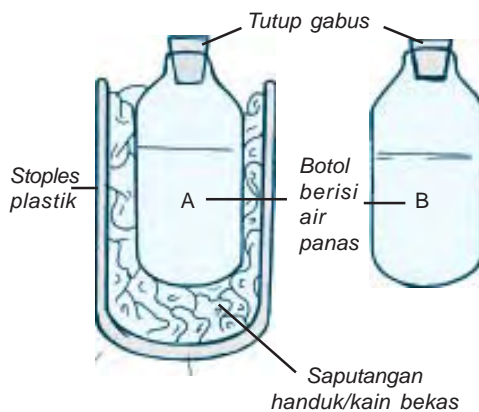
Lakukan secara berkelompok!

Tujuan: membuat termos sederhana.

Alat dan Bahan:

- 2 buah botol kaca (bekas minuman atau kecap) yang bersih.
- Stoples plastik yang cukup dimasuki botol tadi.
- Beberapa saputangan, handuk, atau kain bekas.
- Gabus untuk tutup botol 2 buah.
- Air panas secukupnya.

Langkah Kerja:

1. Berilah nama masing-masing botol dengan huruf A dan B.

2. Masukkan botol A ke dalams toples.
3. Masukkan saputangan, handuk, atau kain bekas pada ruang berongga di antara botol A dan stoples.
4. Isi botol A dan botol B dengan air panas sampai penuh.
5. Tutuplah kedua botol dengan gabus.
6. Bandingkan panas air pada botol A dan botol B setelah 2 jam.
7. Tulislah hasil pengamatanmu dan buatlah kesimpulan.

Info Sains

Angsa Mengajarkan tentang Isolator Panas Kepada Manusia

Pernahkah kamu melihat dan memerhatikan angsa yang berenang dan mengapung di atas air dingin? Terlihat ia tidak kedinginan, bahkan kelihatan merasa hangat di air yang dingin.

Saat itulah angsa mengajarkan kepada kita tentang sesuatu yang ada pada tubuhnya, sehingga membuatnya tetap hangat.

Manusia yang mau berpikir dan menyelidiki, akhirnya menemukan jawaban bahwa bulu kapas lah yang membuat angsa menjadi hangat.

Kemudian manusia membuat bulu kapas buatan dan digunakan sebagai bahan membuat jaket pelindung tubuh dari udara dingin.

Bagaimana jaket bulu kapas dapat membuat tubuh tetap hangat di udara dingin? Kapas membentuk jaringan yang menyebabkan udara tidak dapat beredar. Apabila udara tidak beredar, berarti udara tidak memindahkan panas dari tubuh kita, sehingga kita merasa hangat. Jadi, bulu kapas adalah isolator panas yang baik.

Rangkuman

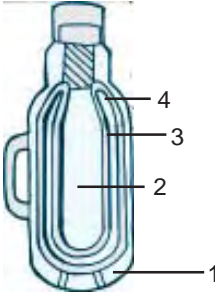
1. Berdasarkan sifat penghantar panas, benda dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu konduktor dan isolator.
2. Konduksi adalah peristiwa perpindahan panas dari zat yang bersuhu tinggi ke zat yang bersuhu rendah melalui suatu bahan penghantar.
3. Konduktor panas adalah benda yang cepat atau dapat menghantarkan panas dengan baik. Contoh bahan konduktor panas adalah logam dan kaca.
4. Isolator panas adalah benda yang lambat atau tidak dapat menghantarkan panas. Contoh bahan isolator panas adalah kayu, plastik atau ebonit, dan kain.
5. Logam dan kaca bersifat konduktor sehingga digunakan untuk membuat alat-alat masak atau alat rumah tangga, seperti wajan, cerek, panci, dan setrika.
6. Kayu, plastik, dan kain bersifat isolator sehingga digunakan untuk membuat alat-alat rumah tangga, seperti: gagang sodet, gagang wajan, pegangan cerek, pegangan setrika, dan campel.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan antara suhu, sifat hantaran, dan kegunaan benda. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huru a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut ...
   a. isolator
   b. konduktor
   c. radiator
   d. monitor

2. Di antara benda-benda berikut yang bersifat isolator adalah ....
   a. kayu dan kain wol
   b. plastik dan tembaga
   c. seng dan besi
   d. baja dan gabus

3. Peristiwa perpindahan panas dari zat yang bersuhu tinggi ke zat yang bersuhu rendah disebut ....
   a. konveksi
   b. radiasi
   c. konduksi
   d. isolasi

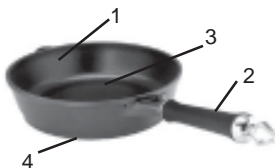
4. Di antara bahan berikut ini yang merupakan penghantar yang panas paling baik adalah ....
   a. besi
   b. baja
   c. tembaga
   d. aluminium

5. Penggunaan bahan ebonit pada gambar berikut ditunjukkan oleh nomor ....

   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4

6. Benda yang paling cepat panas ketika terkena sinar matahari adalah ...
   a. tanah
   b. pohon
   c. tiang listrik
   d. tembok

7. Ketika sendok dari bahan *steinless steel* dan sendok dari bahan plastik dimasukkan air panas, mentega padat yang ditempelkan pada ujung sendok *steinless steel* lebih cepat mencair dibandingkan mentega padat yang ditempelkan pada ujung sendok plastik. Hal ini menunjukkan ....
   a. bahan plastik lebih isolator daripada *steinless steel*
   b. mentega tidak lebih isolator daripada *steinless steel*
   c. bahan plastik lebih konduktor daripada *steinless steel*
   d. bahan plastik tidak dapat menyerap air

8. Bahan yang bersifat konduktor panas ditunjukkan oleh nomor ....

   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4

9. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas disebut ....
   a. konduktor
   b. isolator
   c. radiator
   d. resistor

10. Perhatikan gambar di bawah ini! Ruang hampa udara ditunjukkan oleh nomor ....

   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4

11. Bahan
   1. *steinless steel*
   2. ebonit
   3. aluminium
   4. plastik
   5. kuningan
   6. kayu

   Bahan-bahan yang bersifat konduktor ditunjukkan oleh data nomor ...
   a. 1, 3, 5
   b. 1, 4, 6
   c. 2, 3, 5
   d. 2, 4, 6

12. Ujung gagang sodet yang kita pegang biasanya terbuat dari ....
   a. seng
   b. kaca
   c. wol
   d. kayu

13. Alat-alat berikut ini bagian utamanya harus konduktor panas, **kecuali** ...
   a. oven
   b. gelas
   c. solder
   d. setrika

14. Alat-alat dapur yang harus bersifat konduktor adalah ....
   a. wajan
   b. telenan
   c. baskom
   d. sodet

15. Aat yang dapat menyimpan benda agar suhunya tidak cepat berubah adalah ...
   a. gelas plastik
   b. kendi tanah
   c. cerek
   d. termos

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Peristiwa perpindahan panas dari zat bersuhu tinggi ke zat bersuhu rendah disebut ....
2. Benda-benda yang tidak cepat menghantarkan panas disebut ....
3. Logam banyak digunakan untuk alat-alat masak, karena logam bersifat ....
4. Tangkai / pegangan wajan terbuat dari bahan ebonit, karena ebonit bersifat ...
5. Alat dapur seperti gambar dinamakan ....

6. Alat untuk menyimpan benda agar suhunya tidak cepat berubah adalah ....
7. Campel adalah pelapis atau pelindung tangan saat mengangkat benda panas, biasanya terbuat dari bahan ...
8. Bahan yang bersifat isolator dan biasa digunakan untuk pegangan setrika adalah ...
9. Kaca selain dimanfaatkan sifat konduktornya, juga dimanfaatkan sifat ....
10. Ruang hampa udara pada termos berfungsi sebagai ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Apakah yang dimaksud dengan konduksi? Jelaskan!
2. Jelaskan tentang perbedaan konduktor dan isolator panas!
3. Mengapa air panas dalam termos tidak cepat dingin?
4. Sebutkan 3 macam alat rumah tangga yang memanfaatkan sifat konduktor dan isolator sekaligus! Jelaskan pemanfaatannya!
5. Manakah yang lebih baik, menanak nasi dengan periuk aluminium atau periuk tanah? Jelaskan jawabanmu!

Bab VI Perubahan Benda

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:
- menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (pelapukan, perkaratan, pembusukan) melalui pengamatan;
- mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan pemilihan benda/bahan untuk tujuan tertentu (karet, logam, kayu, plastik) dalam kehidupan sehari-hari.

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

pelapukan, pelapukan biologi, pelapukan fisika, perkaratan, pembusukan

Batu yang ditumbuhi lumut

Nasi dari beras

Besi berkarat

Sumber: *www.familycourtchronicles.com*

Coba kamu perhatikan gambar di atas! Gambar tersebut memperlihatkan perubahan yang terjadi pada benda. Batu yang ditumbuhi lumut, nasi yang terbuat dari beras, dan karat pada besi merupakan benda-benda yang sering kita jumpai di sekitar kita. Tahukah kamu apakah proses perubahan yang terjadi pada benda-benda tersebut? Apa pula yang menyebabkan peristiwa tersebut terjadi? Pada bab ini kita akan mempelajari tentang perubahan yang terjadi pada benda. Pelajarilah dengan saksama agar kamu dapat memahaminya!

A. Faktor Penyebab Perubahan Benda

Segala sesuatu yang ada di alam pasti mengalami perubahan. Perubahan-perubahan pada benda dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan-perubahan itu ada yang merugikan dan ada yang menguntungkan. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan perubahan pada benda yaitu pelapukan, perkaratan, dan pembusukan.

Sumber: *www.dkimages.com*

Gambar 6.1 *Kayu yang mengalami pelapukan*

1. Pelapukan

Proses perubahan benda menuju kehancuran disebut *pelapukan*. Proses perubahan pada benda membutuhkan waktu yang berbeda-beda. Ada yang membutuhkan waktu singkat dan ada yang membutuhkan waktu lama.

Pada batu dan kayu dapat mengalami perubahan yang disebut pelapukan. Batu dikatakan mengalami pelapukan jika pecah atau hancur menjadi batuan-batuan kecil dan bentuknya dapat berubah menjadi bergerigi.

Sedangkan kayu dikatakan mengalami pelapukan jika kayu menjadi rapuh dan keropos. *Tahukah kamu yang menyebabkan batuan atau kayu dapat mengalami pelapukan?*

Faktor-faktor yang menyebabkan benda bisa lapuk adalah:

a. faktor makhluk hidup, disebut pelapukan biologi/organik;

b. faktor alam, disebut pelapukan fisika/mekanik.

Sumber: *www.redemptionblues.com*
Gambar 6.2 *Pelapukan biologi pada batu*

a. Pelapukan Biologi/Organik

Pernahkah kamu melihat batuan yang ditumbuhi oleh pohon atau lumut? Pohon dan lumut dapat tumbuh di batuan, karena di tempat itu ada sedikit tanah dan air. Hal tersebut banyak terdapat di daerah yang lembab. Jika pohon semakin besar, akarnya akan mencengkeram semakin kuat sehingga dapat memecahkan batuan.

Sumber: *www.forest.mtu.edu*
Gambar 6.3 *Rayap salah satu penyebab pelapukan biologi pada kayu*

Pernahkah kamu melihat kayu yang telah dimakan rayap? Kayu tampak berlubang-lubang dan akan mudah patah atau keropos. Rayap telah memakan kayu sedikit demi sedikit sehingga menimbulkan lubang-lubang. Kayu yang telah dimakan rayap dikatakan mengalami proses pelapukan organik/biologi.

Pelapukan biologi/organik disebabkan oleh makhluk hidup, seperti pohon, lumut, dan rayap.

Sumber: *www.images.geogle.could*
Gambar 6.4 *Pasir terbentuk karena pelapukan batuan menjadi butiran yang kecil*

b. Pelapukan Fisika/Mekanik

Pernahkah kamu berpikir dari mana pasir-pasir itu berasal? Atau mungkin kamu pernah melihat patung batu yang rusak?

Angin yang bertiup sepanjang siang dan malam hari dapat memindahkan batuan sedikit demi sedikit. Angin yang bertiup kencang di daerah pegunungan dapat menggelindingkan batuan dari puncak gunung ke dasar jurang.

Sumber: www.upload.wikimedia.org
Gambar 6.5 *Pengikisan patung batu oleh air hujan*

Selama menggelinding, batuan bergesekan dengan tanah atau berbenturan dengan batuan lain sehingga pecah menjadi bagian-bagian yang kecil berupa kerikil dan pasir. Hal ini berarti batuan mengalami pelapukan fisika.

Air yang menetes terus-menerus mengenai batuan dapat mengikis batuan, sehingga menyebabkan batuan menjadi rusak. Air juga dapat menyebabkan kayu menjadi cepat keropos.

Kayu yang sering terkena air hujan menjadi lebih lembab dan lebih lunak sehingga lebih cepat keropos.

Pelapukan fisika/mekanik disebabkan oleh faktor alam, seperti angin dan air.

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan:

Mengetahui penyebab pelapukan.

Alat dan Bahan:

a. dua potong kayu yang jenis dan ukurannya sama
b. ember berisi air
c. paku secukupnya

Langkah Kerja:

1. Keringkan kayu pertama (jemur di bawah terik matahari), jangan sampai terkena air.
2. Masukkan kayu kedua ke dalam ember berisi air.
3. Biarkan kedua kayu dalam kondisinya masing-masing hingga satu minggu.
4. Setelah satu minggu, tancapkan paku pada kedua kayu. Manakah kayu yang terasa lunak? Kayu yang lunak tersebut lama-kelamaan menjadi lapuk.

Pertanyaan:

1. Apa yang dapat kalian simpulkan dari hasil pengamatanmu?
2. Faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan pelapukan pada kayu?
3. Apakah pelapukan dapat dicegah? Jika dapat, bagaimana caranya?

Beberapa pelapukan dapat dicegah, terutama pelapukan yang terjadi pada kayu. Karena pelapukan kayu dapat disebabkan oleh rayap dan kondisi yang terlalu lembab, maka untuk mencegah atau memperlambat pelapukan kayu dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

a. Kayu dicat (dipernis) untuk mengurangi penyerapan air.
b. Kayu dikeringkan dengan alat khusus (oven pengeringan).
c. Kayu diberi zat anti rayap.

Kejar Ilmu

Carilah informasi dari buku, majalah, koran, atau internet tentang cara-cara lain untuk mencegah terjadinya pelapukan. Kumpulkan hasilnya pada gurumu!

2. Perkaratan

Sumber: *www content.answers.com*
Gambar 6.6 *Karat pada logam mengurangi nilai guna logam*

Pernahkah kamu melihat paku atau benda-benda dari logam yang sering terkena hujan dan berwarna kemerah-merahan? Warna tersebut terjadi karena proses perkaratan. Logam yang berkarat tidak lagi mengkilap dan permukaannya terasa kasar. Jika warna kemerah-merahan tersebut semakin banyak, logam semakin menjadi keropos dan tidak dapat digunakan lagi (rusak).

Perkaratan terjadi karena reaksi kimia antara logam dengan oksigen yang disebut *reaksi oksidasi*.

Logam yang sering terkena air akan cepat berkarat, karena air banyak mengandung oksigen. Jika logam, terutama besi dan baja serta seng bersentuhan langsung dengan udara dan air maka akan terjadi reaksi oksigen membentuk karat. Hal ini berarti bahwa udara dan air dapat mengubah keadaan logam.

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan:

Mengetahui penyebab perkaratan pada logam.

Alat dan Bahan:

1. paku baru berukuran besar (± 10 cm)
2. gelas plastik
3. air

Langkah kerjan:

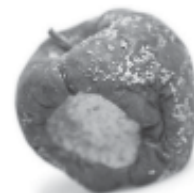
1. Isilah gelas plastik dengan air ± ¼ bagian.
2. Masukkan paku ke dalam air dengan posisi berdiri sehingga sebagian paku tercelup di dalam air dan sebagian lagi berada di atas permukaan air (seperti pada gambar).
3. Amati dan catatlah perubahan-perubahan pada paku selama 1 minggu.
4. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-temanmu kalian

Gejala perkaratan bisa sangat merugikan, terutama pada benda-benda yang mahal, seperti sepeda motor dan mobil.

Untuk mencegah atau memperlambat perkaratan logam adalah dengan menghalangi air dan udara berinteraksi atau bersentuhan langsung dengan logam. Caranya antara lain dengan pengecatan atau membuat benda tetap kering.

3. Pembusukan

Pernahkah kamu terlupa dan membiarkan makanan seperti roti, kue basah, nasi, dan buah sampai beberapa hari? Apa yang terjadi dengan makanan-makanan itu bila dibiarkan di udara terbuka selama beberapa hari?

Makanan-makanan tersebut akan berubah menjadi busuk, berbau tidak enak, dan tidak dapat dimakan lagi. *Tahukah kamu apa yang menyebabkan pembusukan?*

Sumber: *www.worldofstock.com*

Gambar 6.7 *Makanan akan busuk bila terlalu lama dibiarkan di udara terbuka*

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mengetahui penyebab pembusukan.

Alat dan Bahan:

1. tiga potong roti tawar
2. tiga stoples atau gelas plastik
3. air secukupnya

Langkah Kerja:

1. Beri nama pada masing-masing stoples yaitu A, B, dan C.

A

B

C

2. Masukkan roti tawar ke dalam masing-masing stoples (seperti gambar).
3. Stoples A ditutup rapat, stoples B dibiarkan terbuka, stoples C dibiarkan terbuka dan roti yang ada di dalamnya ditetesi air secukupnya.
4. Amati apa yang terjadi pada roti di tiap-tiap stoples setelah 1 minggu.
5. Catat hasil pengamatanmu pada tabel seperti berikut.

Tabel Perubahan Roti dengan Beberapa Perlakuan

Nama Stoples	Perlakuan	Ciri-Ciri Perubahan Roti
A	Roti di dalam stoples tertutup rapat	
B	Roti di dalam stoples terbuka	
C	Roti di dalam stoples terbuka dan ditetesi air	

Coba kamu jelaskan kondisi yang menyebabkan jamur dan bakteri dapat hinggap dan hidup sehingga membusukkan roti!

Pembusukan merupakan gejala yang dapat terjadi pada makanan dan bangkai akibat aktivitas jamur dan bakteri. Jamur dan bakteri senang hidup di tempat yang banyak mengandung zat makanan dan lembab.

Bahan-bahan makanan yang cepat membusuk, di antaranya seperti ikan, daging, nasi, sayuran, buah-buahan, kue basah, dan roti. Jamur dan bakteri mudah berkembang pada tempat yang lembab dan juga pada makanan yang sudah kedaluwarsa.

Jamur dan bakteri yang tumbuh pada makanan sangat berbahaya karena dapat membusukkan makanan dan menghasilkan zat beracun yang membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, untuk mencegah pembusukan dapat dilakukan dengan memperkecil lingkungan hidup jamur/bakteri atau membuat jamur/bakteri mati.

Cara-cara untuk mencegah pembusukan, antara lain sebagai berikut.

Sumber: *www.questconntect.org*

Gambar 6.8 *Pengeringan dapat mencegah pembusukan pada makanan*

a. Pengeringan

Makanan yang dikeringkan memiliki kadar air sangat kecil, sehingga jamur dan bakteri tidak dapat hidup pada makanan itu. Pengeringan dapat dilakukan dengan cahaya matahari, panas api atau oven.

Sumber: *www.personal.psu.edu.com*

Gambar 6.9 *Suhu yang sangat dingin menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri*

b. Pembekuan/Pendinginan

Pembekuan adalah menempatkan makanan dalam suhu yang sangat rendah (dingin). Suhu yang sangat dingin menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri.

c. Pemanasan

Panas dapat membuat bakteri mati. Cara pemanasan sederhana adalah dengan merebus/mengukus. Dengan cara merebus, kandungan gizi makanan dapat rusak. Apabila dikukus, kandungan gizi makanan tidak mudah hilang.

Cara pemanasan modern adalah dengan *pasteurisasi*. Pesteurisasi adalah pemanasan makanan dengan suhu tertentu yang membuat bakteri mati, tetapi kandungan gizi makanan tidak hilang.

d. Pengasinan dan Pemanisan

Cara pengawetan dengan pengasinan ini menggunakan garam. Sedangkan pengawetan dengan pemanisan menggunakan bahan gula. Proses ini dilakukan untuk menghambat bakteri yang tidak dapat hidup pada kondisi yang terlalu asin atau terlalu manis.

e. Diberi Bahan Kimia (Pengawet)

Pemberian bahan pengawet akan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri, atau membuat jamur dan bakteri mati. Makanan yang diberi pengawet kurang baik untuk kesehatan.

Info Sains

Meskipun sudah diawetkan, tetapi makanan tidak bisa disimpan selama-lamanya.

Cara memilih makanan hasil pengawetan yang aman, antara lain sebagai berikut.

1. Lihat tanggal kedaluwarsanya. Masa kedaluwarsa menunjukkan bahwa setelah tanggal itu lewat, besar kemungkinan bakteri bisa tumbuh lagi.
2. Kemasan dan isi makanan harus selalu dalam keadaan baik. Kaleng yang sudah sobek atau rusak jangan dipilih. Apabila makanan sudah berlendir, berbau tidak enak, berubah warna, jangan dimakan.
3. Jangan terlalu banyak makan makanan yang diawetkan, terutama yang melalui proses kimia, karena kandungan gizinya jauh berkurang dan zat kimia yang digunakan bisa membahayakan bila dimakan terlalu banyak.

Berpikir Kritis

Faktor-faktor penyebab perubahan benda seperti pelapukan, perkaratan, dan pembusukan pada umumnya merugikan kita. Adakah perubahan benda yang bermanfaat bagi kita?

Coba cari informasi tentang proses pemasakan beras menjadi nasi, proses pembuatan tempe (perubahan kedelai menjadi tempe), dan proses pembuatan tape (perubahan ketela pohon menjadi tape)!

B. Faktor Penentu Pemilihan Bahan

1. Sifat Bahan

Untuk menghasilkan benda tertentu dapat dipilih sifat bahan yang sesuai dengan kegunaan benda. Sifat-sifat bahan antara lain keras, kuat, lentur, berat, dapat/tidak menyerap air. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat benda antara lain logam, kayu, karet, dan plastik. Dari sifat bahan-bahan itulah dimanfaatkan untuk membuat benda.

a. Logam dan Kayu

Sumber: *www.uncp.edu*
Gambar 6.10 *Rangka sepeda terbuat dari logam atau besi*

Tahukah kamu, benda-benda apa saja yang terbuat dari bahan logam atau kayu? Hampir semua peralatan rumah tangga menggunakan bahan logam dan kayu.

Sifat-sifat logam yang sering digunakan antara lain:

- besi bersifat berat, keras, dapat berkarat;
- aluminium bersifat ringan, keras, tidak berkarat;
- tembaga bersifat lentur dan tidak berkarat.

Sumber: *www.communityplathings.eu*
Gambar 6.11 *Peralatan rumah tangga terbuat dari kayu*

Selain logam, kayu juga memiliki sifat yang keras dan kuat, sehingga digunakan untuk membuat berbagai perabotan rumah tangga, seperti kursi, lemari, meja. Perabotan-perabotan ini harus kuat agar dapat menahan beban berat di atasnya.

Logam dan kayu memiliki persamaan sifat, yaitu kuat dan keras. Perbedaan sifat logam dan kayu adalah:

- logam lebih berat dan tidak dimakan rayap,
- kayu lebih ringan dan tidak berkarat.

Ayo Mencoba

Kerjakanlah secara berkelompok!

Coba kamu data nama peralatan atau perabotan yang ada di rumah dan di sekolahmu. Tulis terbuat dari bahan apa peralatan atau perabotan tersebut. Buatlah tabel seperti berikut ini!

Tabel Benda dan Bahan Pembuatnya

No	Nama Benda	Bahan Pembuat	Sifat Bahan
1.	Pisau	logam besi	Keras, kuat, berkarat
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	dst.	.....	.....

b. *Karet dan Plastik*

Pernahkah kamu bermain karet gelang atau karet ban? Mengapa benda-benda itu kalau dilipat atau ditarik tidak patah?

Hal itu dapat terjadi karena karet memiliki sifat yang sangat lentur atau elastis sehingga menyebabkan karet tidak mudah patah saat dilipat, dibengkokkan, atau ditarik.

Sifat lentur juga dimiliki oleh sebagian plastik walaupun tidak selentur karet. Dan sebagian lagi ada yang mudah patah jika dilipat atau dibengkokkan.

Selain bersifat lentur, karet dan plastik juga memiliki sifat tidak menyerap air atau tidak tembus air. Jadi, karet dan plastik memiliki persamaan sifat, yaitu lentur dan tidak menyerap air. Perbedaan sifatnya adalah karet tidak mudah patah dan plastik mudah patah.

2. Kegunaan Bahan

Pernahkah kamu melihat ember yang digunakan untuk mengangkat air terbuat dari bahan kain atau pisau terbuat dari bahan karet? Mengapa ember terbuat dari bahan plastik dan pisau terbuat dari bahan besi atau baja?

Pemilihan bahan harus disesuaikan dengan kegunaan benda. Tujuannya adalah agar benda tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Berpikir Kritis

Kerjakanlah secara berkelompok!

Coba kalian diskusikan dengan temanmu tentang hal-hal berikut.

1. Setrika yang terbuat dari bahan plastik , kayu, dan logam.
2. Meja yang terbuat dari karet, plastik, dan logam.
3. Piring yang terbuat dari bahan plastik, kayu, dan logam.

Menurut kalian, bahan apa yang paling cocok untuk benda-benda tersebut?

Jelaskan kelebihan dan kekurangan setiap bahan untuk masing-masing benda!

Rangkuman

1. Faktor penyebab perubahan benda antara lain pelapukan, perkaratan, dan pembusukan.
2. Pelapukan adalah proses perubahan benda menuju kehancuran.
3. Faktor-faktor penyebab pelapukan benda dapat dibedakan sebagai berikut.
   a. Pelapukan biologi/organik, yaitu pelapukan karena faktor makhluk hidup.
   b. Pelapukan fisika/mekanik, yaitu pelapukan karena faktor alam.
4. Perkaratan terjadi karena adanya reaksi kimia antara logam dengan air dan udara. Cara mencegah perkaratan antara lain dengan pengecatan atau membuat logam tetap kering.
5. Pembusukan adalah gejala yang terjadi pada benda karena adanya pertumbuhan dan aktivitas jamur dan bakteri. Cara mencegah pembusukan antara lain dengan pengeringan, pembekuan (pendinginan), pemanasan, pengasinan dan pemanisan, serta pemberian bahan pengawet.

6. Macam-macam sifat bahan yaitu: keras, kuat, lentur, berat, dapat/tidak menyerap air.
7. Logam bersifat keras, kuat, dan tidak tembus air. Logam banyak digunakan untuk membuat paku, pisau, sendok, dan kaleng.
8. Kayu bersifat keras, kuat, dapat ditembus air, ringan, tidak berkarat, dan mudah dibentuk. Kayu banyak digunakan untuk membuat perabotan rumah tangga, seperti meja, kursi, dan lemari.
9. Karet bersifat lentur, tidak tembus air, dan tidak mudah patah. Karet banyak digunakan untuk membuat ban.
10. Plastik bersifat lentur, tidak tembus air, plastik yang keras mudah patah. Plastik banyak digunakan untuk membuat ember.
11. Pemilihan bahan untuk pembuatan benda harus ada kesesuaian dengan tujuan penggunaan benda agar berfungsi dengan baik.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang faktor penyebab perubahan benda. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Berikut ini faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda, **kecuali** ....
   a. pengecatan
   b. pelapukan
   c. perkaratan
   d. pembusukan
2. Yang menyebabkan pelapukan pada kayu adalah ....
   a. angin dan semut
   b. air dan rayap
   c. cahaya matahari dan angin
   d. udara dan lebah
3. Pelapukan yang disebabkan oleh faktor makhluk hidup disebut pelapukan ....
   a. fisika
   b. mekanik
   c. organik
   d. organisasi
4. Pelapukan kayu dapat menyebabkan ....
   a. kayu menjadi keras
   b. kayu menjadi keropos
   c. permukaan kayu mengkilap
   d. rayap mudah masuk ke dalam kayu

5. Salah satu usaha untuk mencegah agar kayu tidak mudah lapuk adalah ....
   a. menggosok kayu hingga halus
   b. mencuci kayu hingga bersih
   c. merendam kayu dalam air
   d. melapisi kayu dengan zat anti rayap
6. Data:
   1. rayap   3. cahaya
   2. lumut   4. air

   Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pelapukan batu ditunjukkan data nomor ....
   a. 1 dan 3
   b. 1 dan 4
   c. 2 dan 3
   d. 2 dan 4
7. Perkaratan terjadi karena reaksi kimia antara ....
   a. udara dan air
   b. oksigen dan air
   c. logam dan oksigen
   d. batu dan air
8. Benda-benda yang dapat mengalami perkaratan adalah ....
   a. kaleng minuman
   b. botol plastik
   c. piring keramik
   d. panci aluminium
9. Alat transportasi yang paling cepat mengalami perkaratan adalah ....
   a. sepeda motor
   b. mobil
   c. kapal laut
   d. kereta api
10. Kerusakan patung-patung batu karena pengikisan oleh air hujan disebut ....
    a. pelapukan
    b. perkaratan
    c. pembusukan
    d. penghabluran
11. Makanan yang dibiarkan terbuka di udara bebas selama beberapa hari akan ....
    a. menjadi kering
    b. semakin matang
    c. menjadi lunak
    d. berkarat
12. Pembusukan disebabkan oleh ....
    a. udara kotor
    b. air dan suhu
    c. kelembaban
    d. bakteri dan jamur
13. Tanda-tanda bahan makanan membusuk adalah ....
    a. rasa nasi menjadi lebih lezat
    b. buah semangka berasa lebih manis
    c. warna kulit buah jeruk menjadi kuning
    d. daging ikan menjadi lembek dan berair
14. Berikut ini merupakan cara-cara mencegah pembusukan yang juga dapat membahayakan kesehatan adalah ....
    a. pemberian bahan pengawet
    b. pengasinan
    c. pemanisan
    d. pendinginan (pembekuan)
15. Besi memiliki sifat ....
    a. keras, lentur, mudah dibentuk
    b. kuat, tidak tembus air, mudah berkarat
    c. berat, mudah patah, tidak berkarat
    d. keras, kuat, mudah dimakan rayap
16. Karet dan plastik memiliki persamaan sifat yaitu ....
    a. kuat dan keras
    b. mudah patah
    c. lentur dan tidak menyerap air
    d. berat dan tidak berkarat
17. Kabel listrik dibuat dari bahan ....
    a. seng
    b. besi
    c. kuningan
    d. tembaga

18. Data:
    1. plastik
    2. kayu
    3. logam
    4. karet

    Sendok makan dapat dibuat dari bahan sesuai dengan data nomor ...
    a. 1 dan 3
    b. 2 dan 4
    c. 1, 2, dan 3
    d. 1, 2, 3, dan 4

19. Karet bersifat lentur, oleh karena itu karet dapat dibuat menjadi ....
    a. gagang panci
    b. alas sepatu
    c. bahan pakaian
    d. tangkai sodet

20. Sifat plastik yang tidak tembus air dapat dimanfaatkan untuk membuat ....
    a. sendok makan
    b. pisau
    c. jas hujan
    d. lemari

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Hewan yang menyebabkan pelapukan pada kayu adalah ....
2. Pelapukan yang disebabkan oleh air disebut pelapukan ....
3. Logam yang mudah berkarat adalah ....
4. Perkaratan terjadi jika logam bersentuhan langsung dengan ....
5. Pembusukan disebabkan karena ....
6. Jamur mudah tumbuh pada lingkungan yang ....
7. Payung harus memiliki sifat ....
8. Logam dan kayu memiliki persamaan sifat yaitu ....
9. Kayu digunakan untuk membuat patung ukiran karena bersifat ....
10. Karet sangat penting untuk kendaraan bermotor karena digunakan untuk membuat ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Sebutkan faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda!
2. Sebutkan faktor apa saja yang menyebabkan perkaratan besi. Jelaskan!
3. Tuliskan tiga cara untuk mencegah/memperlambat pelapukan!
4. Tuliskan empat cara untuk mencegah pembusukan makanan!
5. Bagaimana cara memilih bahan yang tepat untuk pembuatan benda?

Latihan Ulangan Semester 1

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang paling benar!

1. Ciri khusus cecak adalah ....
   a. bertelur
   b. makan serangga
   c. matanya tajam
   d. kakinya memiliki guratan-guratan
2. Kelelawar memiliki ciri khusus berupa ....
   a. bentuk mata
   b. makanannya
   c. sistem ekolokasi
   d. gua tempat hidupnya
3. Ciri khusus tumbuhan gurun adalah ....
   a. daunnya lebar
   b. batangnya besar
   c. daunnya kecil-kecil
   d. memiliki kantong apung
4. Tumbuhan kantong semar menangkap serangga karena serangga banyak mengandung ....
   a. nitrogen
   b. oksigen
   c. karbon dioksida
   d. karbon monoksida
5. Paramesium adalah hewan yang berkembang biak dengan ....
   a. tunas c. generatif
   b. spora d. membelah diri
6. Ciri-ciri yang menandai masa pubertas pada perempuan adalah ....
   a. suara berubah berat
   b. mengalami menstruasi
   c. tinggi dan berat badan bertambah
   d. pinggul membesar dan jakun menonjol
7. Berikut ini merupakan ciri teratai, **kecuali** ....
   a. warna bunganya merah
   b. hidup di air
   c. batang berongga
   d. daun bundar dan lebar
8. Perubahan-perubahan yang terjadi pada masa pubertas akan berpengaruh pada hal berikut, **kecuali** ....
   a. pola pikir
   b. warna rambut
   c. proses perkembangan
   d. proses perkembangbiakan
9. Manfaat penyerbukan adalah ....
   a. membantu pertumbuhan bunga
   b. membantu pertumbuhan serangga
   c. membantu perkembangbiakan bunga
   d. membantu perkembangbiakan serangga
10. Perkembangbiakan secara generatif pada tumbuhan menggunakan alat perkembangbiakan berupa ....
    a. hipokotil
    b. kotiledon
    c. biji dan kotiledon
    d. bunga dan biji
11. Tumbuhan di bawah ini yang berkembang biak dengan umbi lapis adalah ....
    a. bawang merah dan bawang putih
    b. ketela rambat dan bawang daun
    c. kentang dan ketela pohon
    d. bawang dan singkong

12. Pasangan hewan di bawah ini yang merupakan ovipar adalah ....
    a. kelinci dan kijang
    b. ayam dan cecak
    c. paus dan lumba-lumba
    d. cenderawasih dan kambing
13. Penangkapan ikan ramah lingkungan menggunakan ....
    a. dinamit
    b. bahan kimia
    c. jaring diam
    d. pukat harimau
14. Perusakan hutan dapat menyebabkan ....
    a. timbulnya jenis hewan baru
    b. hewan di hutan bertambah garang
    c. populasi tumbuhan bertambah banyak
    d. kawasan hutan berubah menjadi daerah tandus
15. Data:
    1. besi
    2. gelas
    3. kayu
    4. seng

    Perkaratan dapat terjadi pada ....
    a. 1 dan 3
    b. 1 dan 4
    c. 2 dan 3
    d. 2 dan 4
16. Pelapukan biologi antara lain disebabkan oleh ....
    a. air
    b. angin
    c. tumbuhan
    d. panas matahari
17. Benda yang bersifat konduktor adalah ....
    a. kain
    b. kayu
    c. karet
    d. aluminium
18. Jas hujan dibuat dari bahan yang bersifat ....
    a. tidak tembus cahaya
    b. tidak menyerap air
    c. menyerap panas
    d. tahan panas
19. Bahan yang tidak cocok untuk dibuat sepatu adalah ....
    a. kaca
    b. kain
    c. karet
    d. kulit
20. Tanaman yang penyerbukannya dilakukan oleh manusia adalah ....
    a. vanili
    b. mawar
    c. kelapa
    d. mangga

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Tumbuhan Raflesia hidup sebagai ... pada tumbuhan lain.
2. Ciri-ciri khusus pada bunglon untuk memenuhi kebutuhan hidupnya adalah ....
3. Perkembangbiakan tumbuhan yang menggunakan biji merupakan perkembangbiakan secara ....
4. Apabila sel telur bertemu dengan sel sperma, terbentuklah ....
5. Serbuk sari pada bunga berfungsi sebagai ....

6. Pemerintah memberikan penghargaan kepada warga negara yang berjasa melestarikan lingkungan yang disebut ....
7. Hewan yang menyusui anaknya digolongkan hewan ....
8. Pelapukan pada kayu disebabkan oleh ....
9. Perkembangbiakan makhluk hidup secara tak kawin disebut ....
10. Gagang setrika terbuat dari bahan yang bersifat ....
11. Perkaratan terjadi karena logam bersentuhan langsung dengan ....
12. Pembusukan makanan dapat terjadi karena ....
13. Pengawetan makanan dapat dilakukan dengan cara ....
14. Kelemahan bahan makanan yang diawetkan dengan cara dipanaskan adalah ....
15. Makanan yang dimasukkan ke dalam kulkas berarti mengalami ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

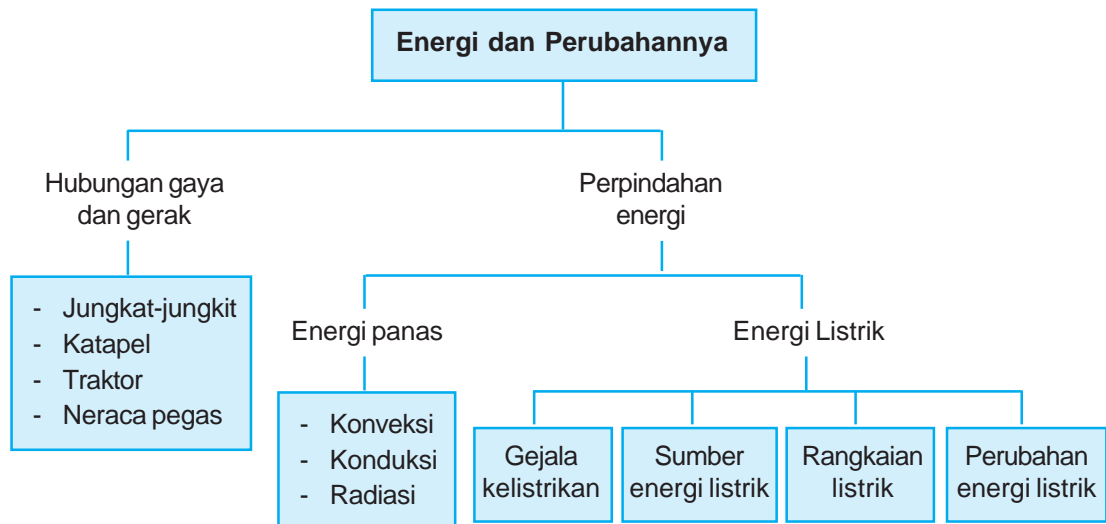
1. Jelaskan apa yang dimaksud sistem ekolokasi? Hewan apa yang memiliki sistem tersebut?
2. Sebutkan 4 macam perbedaan ciri-ciri perubahan fisik pada laki-laki dan perempuan saat terjadi pubertas!
3. Tuliskan 4 jenis tumbuhan langka!
4. Sebutkan faktor-faktor yang memengaruhi perubahan benda!
5. Tuliskan 4 cara untuk mencegah pembusukan makanan!

Bab VII Energi dan Perubahannya

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan gerak (model jungkat-jungkit, katapel/ model traktor sederhana energi pegas);
- menyajikan informasi tentang perpindahan dan perubahan energi listrik.

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

gaya, gerak, energi, konduksi, konveksi, radiasi, gejala listrik, rangkaian seri, rangkaian pararel, konduktor listrik, isolator listrik.

Sumber: *www.blog.fistari.com*

Perhatikan gambar di atas! Adakah hubungan antara gaya dan gerak yang ditimbulkan pada gambar-gambar tersebut?

Coba jelaskan pengaruh gaya terhadap gerak dari gambar yang tersaji!

A. Hubungan Gaya dan Gerak

1. Gaya dan Gerak

Pernahkah kamu bermain sepak bola? Pada permainan sepak bola terjadi kegiatan menendang, menangkap, melempar atau menyundul bola. Hal tersebut sangat erat kaitannya dengan gaya dan gerak.

Gaya adalah suatu kekuatan tarikan atau dorongan yang menyebabkan benda bergerak, berubah bentuk atau berubah arah.

Untuk memahami lebih jauh tentang gaya dan gerak, dapat kita lakukan dengan membuat model gaya dan gerak. Model gaya dan gerak ini merupakan alat sederhana yang menggunakan prinsip gaya dan gerak, sehingga kita lebih mudah untuk memahami hubungan antara gaya dan gerak.

Macam-macam model gaya dan gerak, antara lain:

a. model jungkat-jungkit,
b. model katapel,
c. model traktor sederhana,
d. model neraca pegas,

a. Model Jungkat-Jungkit

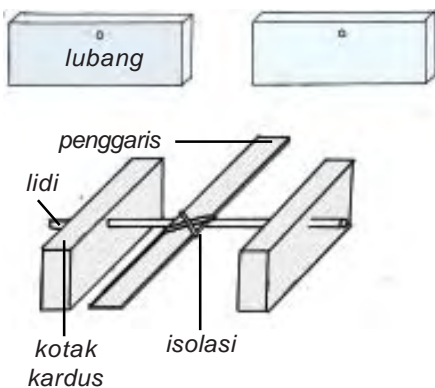
Pernahkah kamu bermain jungkat-jungkit? Jungkat-jungkit merupakan jenis pengungkit.

Ayo Praktik

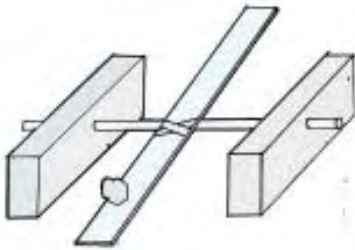
Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: membuat model jungkat-jungkit.

Alat dan Bahan:
- kotak kardus kecil (bungkus rokok/jamu) 2 buah
- penggaris 30 cm
- lidi ± 20 cm
- isolasi
- klip ± beberapa biji

Langkah Kerja:
1. Lubangi kedua kotak kardus dengan ujung jangka seperti pada gambar.
2. Masukkan lidi pada kedua lubang, sehingga kedua kotak saling berhadapan.

3. Letakkan penggaris di atas lidi tepat di tengah sehingga penggaris dalam keadaan seimbang.
4. Lekatkan penggaris pada lidi dengan isolasi. Aturlah sampai posisi penggaris seimbang.
5. Jika model jungkat jungkit telah jadi, ujilah dengan cara memberi beban pada kedua ujungnya. Jika jungkat-jungkit dapat bergerak, model sudah benar.

Setelah modelmu jadi, lakukan praktik untuk mengetahui hubungan antara gaya dan gerak dengan model jungkat-jungkit.

Apa yang menyebabkan jungkat-jungkit bergerak?

Gambar 7.1 *Model jungkat-jungkit*

1) Siapkan dua benda (A dan B) yang beratnya sama.
2) Letakkan benda A di salah satu ujung jungkat-jungkit, maka ujung jungkat-jungkit tempat benda A akan bergerak ke bawah dan ujung yang lain bergerak ke atas. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya beban (gaya) menyebabkan benda bergerak.
3) Letakkan benda B di ujung jungkat-jungkit yang naik. Apa yang terjadi? Ujung tempat benda B akan turun, sehingga jungkat-jungkit menjadi seimbang.

Hubungan antara gaya dan gerak pada model jungkat-jungkit adalah sebagai berikut.

1) Gaya dapat menimbulkan terjadinya gerak.
2) Semakin besar gaya, semakin cepat gerak yang terjadi.
3) Keseimbangan terjadi jika besar gaya di sebelah kiri dan di sebelah kanan titik tumpu besarnya sama.

b. Model Katapel

Pernahkah kamu bermain katapel? Bagaimana prinsip gaya dan gerak pada katapel?

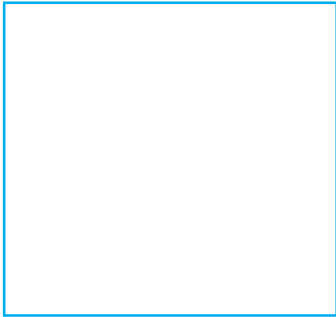
Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mengetahui hubungan antara gaya dan pegas.

Alat dan Bahan:

- ranting pohon berbentuk Y
- tali karet
- *kalep* (potongan kulit bekas tas atau sabuk)
- pisau dan gunting

Langkah Kerja:

1. Kupas kulit luar ranting pohon dengan pisau, kemudian haluskan.
2. Lubangi kedua ujung *kalep* (kulit bekas).
3. Ikatlah masing-masing ujung kalep dengan tali karet dan hubungkan/ikatkan pada ujung-ujung ranting yang berbentuk Y (seperti pada gambar).
4. Model katapel sudah jadi.

Setelah model katapelmu jadi, lakukan praktik untuk mengetahui hubungan antara gaya dan gerak pada model katapel. Apa yang menyebabkan batu terlempar?

1. Coba gunakan katapel buatanmu dengan cara menjepit sebuah kerikil di tengah *kalep*.
2. Pegang erat-erat tangkai katapel, lalu tariklah *kalep* ke belakang sehingga karet terentang sekencang atau sepanjang mungkin. (Seperti pada gambar).
3. Arahkan katapel ke arah yang aman agar tidak membahayakan orang lain.
4. Lepaskan pegangan *kalepnya* sehingga kerikil terlontar ke depan.
   Bagaimana kerikil terlontar?
5. Jika tarikan karet dikendurkan, bagaimana kerikil terlontar?
6. Jika kerikil yang digunakan lebih besar, bagaimana lontarannya?

Bandingkan lontaran kerikil kecil dengan kerikil besar dengan tarikan karet yang sama.

Katapel dibuat berdasarkan gaya pegas. Semakin lentur tali karet yang digunakan, semakin panjang tali katapel dapat ditarik. Akibatnya semakin jauh lontaran batunya. Jadi, gerak pada katapel dipengaruhi oleh gaya pegas.

Hubungan antara gaya dan gerak pada model katapel adalah sebagai berikut.

1. Gaya pegas (rentangan karet) dapat menimbulkan gerak (batu terlontar).
2. Semakin besar gaya pegas, semakin cepat batu bergerak.

c. *Model Traktor Sederhana*

Sumber: *www.daily.encouragement.net*
Gambar 7.2 *Gaya menyebabkan traktor dapat bergerak atau bekerja*

Pernahkah kamu melihat traktor? Traktor adalah alat untuk membajak sawah. Sebenarnya prinsip kerja traktor seperti alat transportasi atau kendaraan.

Bagaimana hubungan antara gaya dan gerak pada traktor atau kendaraan?

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: membuat model traktor sederhana.

Alat dan Bahan:

- kardus bekas
- tutup botol bekas air mineral 4 buah (berukuran sama)
- lidi
- sedotan
- paku
- lilin
- korek api
- benang

Langkah Kerja:

1. Lubangi 4 tutup botol dengan ujung paku yang telah dipanaskan di api lilin.
2. Lubangi sisi kiri dan kanan kardus, masing-masing dua lubang untuk tempat roda, kemudian masukkan sedotan pada lubang itu.

3. Gunakan lidi untuk poros roda dan pasangkan pada kardus (sebagai badan kendaraan).
4. Ikat bagian depan kardus dengan benang.
5. Kendaraan atau model traktor sudah jadi (seperti gambar).

Setelah model traktor atau kendaraanmu jadi, lakukan praktik untuk mengetahui hubungan antara gaya dan gerak pada model traktor. Bagaimana traktor atau kendaraan dapat bergerak?

1. Coba kalian tarik traktor/kendaraan dengan menarik benangnya.
   Apa yang terjadi? Ternyata traktor/kendaraan bergerak.

2. Kemudian kalian coba untuk mendorong model traktor. Apa yang terjadi? Ternyata traktor juga bergerak.
3. Jadi traktor/kendaraan dapat bergerak jika diberi gaya berupa tarikan atau dorongan.

Hubungan antara gaya dan gerak pada model traktor/kendaraan adalah sebagai berikut.

1) Gaya berupa tarikan atau dorongan menyebabkan gerak pada traktor/ kendaraan.
2) Gaya pada traktor/kendaraan yang sebenarnya berupa gaya mesin.
3) Gaya dapat mengubah arah gerak, diatur melalui kemudi.

d. *Model Neraca Pegas*

Pernahkah kamu melihat neraca pegas? Neraca pegas adalah alat timbangan yang menggunakan gaya pegas.

Bagaimana prinsip gaya dan gerak pada neraca pegas?

Sumber: www.bourne.k.12.ma.us

Gambar 7.3 Neraca pegas

Ayo Praktik

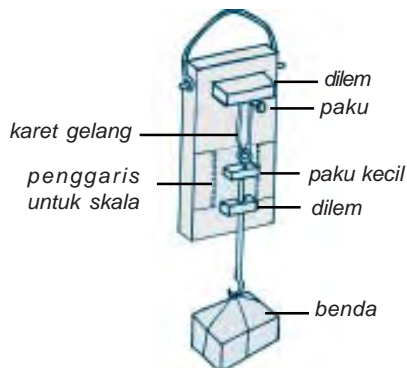
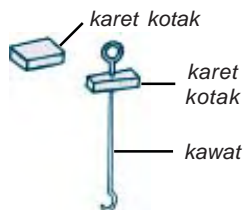
Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: mengetahui prinsip gaya dan gerak pada neraca pegas.

Alat dan Bahan:

1. papan kayu kecil
2. karet bekas sandal jepit
3. kawat
4. paku
5. karet gelang
6. palu
7. penggaris
8. lem
9. spidol

Langkah Kerja:

1. Siapkan papan kayu.
2. Potonglah karet bekas sandal jepit menjadi 3 kotak yang berbeda ukuran dan model seperti gambar.
3. Bentuklah kawat seperti gambar. (Masukkan kawat pada kotak karet, kemudian ujung bawah dibentuk lingkaran).
4. Setelah siap, rangkailah alat-alat tersebut seperti gambar.
5. Setelah siap, gantungkan benda pada ujung bawah kawat (seperti gambar).

6. Amati pergeseran kawat pada skala.
7. Ganti benda dengan yang lebih berat. Amati pergeseran kawat pada skala.
8. Benda mana yang menunjukkan perpindahan skala lebih besar?
9. Faktor apa yang menyebabkan gerak pada nilai skala?

Hubungan antara gaya dan gerak pada model neraca pegas adalah sebagai berikut.

1. Berat benda menyebabkan perpindahan nilai skala.
2. Berat benda disebabkan oleh gaya gravitasi bumi, karena gaya gravitasi menarik benda ke arah pusat bumi.
3. Semakin berat benda, semakin besar perpindahan nilai skala.

Berdasarkan keempat model, hubungan antara gaya dan gerak dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Gaya berpengaruh terhadap gerak benda.
2. Gaya menyebabkan benda bergerak atau berhenti.
3. Semakin besar gaya, semakin cepat benda bergerak.
4. Gerak pada neraca pegas dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan massa benda.

Info Sains

Perbedaan Massa dan Berat

Istilah berat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari selama ini sebenarnya kurang tepat, misalnya berat gula 1 kg. Pernyataan yang tepat adalah *massa* gula 1 kg. Berat berbeda dengan massa. Berat dipengaruhi oleh gravitasi (gaya tarik), sedangkan massa tidak dipengaruhi.

Massa adalah banyaknya zat/materi yang terkandung dalam suatu benda. Massa zat selalu tetap dimana-mana, karena tidak dipengaruhi gravitasi. Jadi, massa benda di bumi sama dengan massa benda di bulan. Sedangkan berat benda di bumi berbeda dengan berat benda di bulan karena gravitasi bumi dan bulan berbeda.

B. Perpindahan Energi

Pernahkah terpikir olehmu, mengapa pakaian yang basah bisa menjadi kering jika dijemur pada terik matahari? Marilah kita pelajari hal tersebut!

1. Perpindahan Energi Panas

Panas atau kalor akan berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Perpindahan panas dapat terjadi dengan tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

a. *Konduksi*

Sumber: *www.dkimages.com*

***Gambar 7.4** Margarin akan meleleh karena panas air berpindah melalui sendok logam*

Konduksi adalah perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat tersebut.

Pada peristiwa konduksi, panas berpindah melalui benda tanpa memindahkan bagian-bagian benda itu. Perpindahan panas secara konduksi terjadi pada zat padat, terutama logam.

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: menyelidiki peristiwa konduksi.

Alat dan Bahan:

- kawat logam panjang ± 25 cm
- mentega padat
- lilin
- korek api
- sarung tangan/campel

Langkah Kerja:

1. Tempelkan mentega pada kawat di beberapa tempat. Jarak antara tempelan mentega ± 5 cm. Perhatikan gambar.
2. Panaskan salah satu ujung kawat pada lilin yang menyala. Ujung yang lain kamu pegang (gunakan sarung tangan/campel).
3. Amati apakah mentega mencair bersamaan? Manakah mentega yang mencair lebih dulu?
4. Diskusikan dengan teman kalian!

b. *Konveksi*

Sumber: *www.kulturrevolution.dk*

Gambar 7.5 *Asap pabrik membubung tinggi merupakan contoh perpindahan panas secara konveksi*

Konveksi adalah perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat itu.

Benda cair dan gas merupakan zat perantara perpindahan panas secara konveksi. Bagian-bagian atau partikel-partikel zat perantara ikut berpindah.

Peristiwa alam akibat perpindahan panas secara konveksi antara lain:

- asap yang membubung tinggi dari cerobong asap,
- sistem ventilasi rumah,
- terjadinya angin darat dan angin laut.

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: memahami peristiwa konveksi pada air.

Alat dan Bahan:

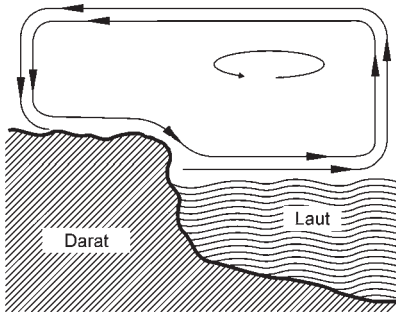
- gelas kimia 250 ml
- kaki tiga dan kasanya
- lampu spiritus dan korek api
- air
- serbuk gergaji

Langkah Kerja:

1. Isilah gelas kimia dengan air, lalu masukkan serbuk gergaji.
2. Letakkan gelas kimia di atas kasa kaki tiga dan panaskan dengan lampu spiritus (seperti pada gambar).
3. Tunggu beberapa saat, lalu amati apa yang terjadi.
4. Diskusikan hasil pengamatan dengan teman kalian.

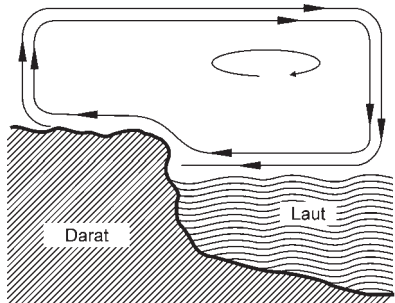
Pada peristiwa konveksi, bagian zat yang panas akan memuai sehingga menjadi kurang padat. Bagian yang kurang padat akan bergerak ke atas dan digantikan dengan bagian yang dingin (bagian yang padat). Proses tersebut berlangsung terus.

c. *Terjadinya Angin Darat dan Angin Laut*

1) *Angin Darat*

Sumber: Ilustrasi Penerbit
Gambar 7.6 *Angin darat*

Angin darat terjadi pada malam hari. Pada malam hari, daratan lebih cepat menjadi dingin daripada laut. Akibatnya udara di atas laut lebih panas daripada udara di atas daratan. Maka udara di atas laut bergerak ke atas dan tempatnya digantikan oleh udara dingin dari daratan.

Proses ini berlangsung terus-menerus, sehingga terjadi gerakan udara (angin) dari daratan ke lautan. Angin darat dimanfaatkan para nelayan untuk berlayar mencari ikan pada malam hari.

2) *Angin Laut*

Sumber: Ilustrasi Penerbit
Gambar 7.7 *Angin laut*

Angin laut terjadi pada siang hari. Pada siang hari, daratan lebih cepat panas daripada laut. Akibatnya udara di darat lebih panas daripada udara di atas laut. Maka udara di daratan bergerak naik dan tempatnya digantikan oleh udara dingin dari lautan.

Proses ini berlangsung terus-menerus sehingga terjadi gerakan di udara (angin) dari lautan ke daratan. Angin laut dimanfaatkan para nelayan untuk pulang berlayar/kembali ke daratan.

Bagaimana terjadinya konveksi udara pada sistem ventilasi rumah dan cerobong asap? Coba diskusikan dengan temanmu!

c. *Radiasi*

Sumber: Ilustrasi Penerbit
Gambar 7.8 *Radiasi panas matahari mampu mengeringkan pakaian*

Bagaimana panas matahari sampai bisa ke bumi sehingga dapat mengeringkan pakaian yang dijemur, padahal antara atmosfer bumi dengan matahari merupakan ruang hampa?

Ruang hampa tidak dapat menghantarkan panas secara konduksi maupun konveksi, karena di dalam ruang hampa tidak ada medium (perantara) penghantar.

Jadi, panas matahari sampai ke bumi tanpa medium/zat perantara. Perpindahan panas matahari sampai ke bumi terjadi secara radiasi (pancaran).

Radiasi adalah perpindahan panas yang terjadi tanpa medium (perantara).

Ayo Mencoba

Sumber: *makopala.or.id*

1. Pernahkah kamu mengikuti kegiatan pramuka seperti berkemah? Ketika kita membuat api unggun untuk menghangatkan badan di malam yang dingin, panas api unggun menjalar ke kulit tubuh kita. Coba jelaskan perpindahan panas yang terjadi dari api sampai ke kulit kita!
2. Pada saat kita memasak air dalam cerek aluminium, air dalam cerek menjadi panas bahkan dapat mendidih. Coba jelaskan dengan cara bagaimana panas dari api dapat berpindah ke air? Diskusikan dengan temanmu.

2. Energi Listrik

Kamu tentu sudah sering mendengar istilah listrik. Tahukah kamu apakah listrik itu sesungguhnya? Apa saja yang dapat menghasilkan listrik? Marilah kita belajar segala hal tentang listrik!

a. *Gejala Kelistrikan*

Gejala-gejala listrik adalah tanda-tanda adanya listrik. Kilat dan petir merupakan peristiwa alam yang menunjukkan adanya gejala listrik.

Sumber: *www.astrosurf.com*

Gambar 7.9 *Kilat dan petir merupakan gejala kelistrikan*

Ayo Praktik

Tujuan: mengamati gejala listrik statis.

Alat dan Bahan:

1. penggaris plastik
2. kertas
3. gunting

Langkah Kerja:

1. Guntinglah kertas menjadi serpihan-serpihan kecil.
2. Gosokkan penggaris plastik pada rambutmu. Rambut harus kering, tidak boleh basah atau berminyak.
3. Dekatkan penggaris yang telah digosok pada serpihan-serpihan kertas.
4. Amati apa yang terjadi.

Ketika penggaris plastik digosok dengan rambut, muatan negatif (elektron) rambut berpindah ke penggaris plastik sehingga penggaris menjadi bermuatan listrik dan dapat menarik serpihan-serpihan kertas.

Gejala kelistrikan yang timbul pada penggaris plastik bersifat sementara dan dinamakan *listrik statis.*

Ayo Mencoba

Carilah informasi, benda-benda lain apa saja yang apabila digosok dapat menimbulkan listrik!

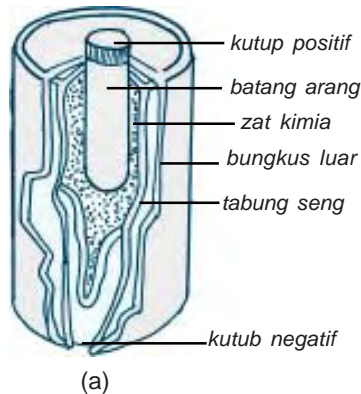
b. Sumber Energi Listrik

Sumber energi listrik adalah benda yang dapat menimbulkan arus listrik. Sumber energi listrik ada yang kecil dan ada yang besar. Sumber energi listrik yang kecil contohnya baterai dan aki. Baterai hanya mampu menyalakan lampu senter atau bola lampu yang berukuran kecil.

Bagaimana untuk menyalakan alat-alat listrik di rumah atau menyalakan lampu di jalanan? Dari mana sumber energi listrik yang diperoleh?

Untuk menggunakan energi listrik yang besar digunakan sumber energi listrik yang besar juga, yaitu generator dan dinamo.

1) Baterai

Baterai merupakan sumber energi listrik yang berisi zat-zat kimia. Pada zat-zat kimia tersimpan energi kimia yang dapat berubah menjadi energi listrik apabila kutub positif (+) dihubungkan dengan kutub negatif (–).

Sumber: *www.china.manufacturerer.directory.com*
Gambar 7.10 *(a) Bagian-bagian baterai (b) Batu baterai*

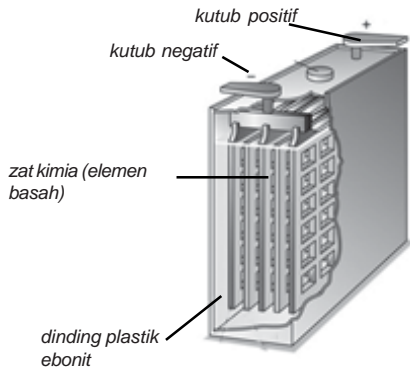
Pada bungkus baterai biasanya tertulis 1,5 V, artinya baterai tersebut mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik.

Baterai dapat kita temui dalam berbagai bentuk. Ada baterai untuk lampu senter, radio, arloji, kalkulator dan HP (*handphone*).

Sumber energi listrik dari baterai dapat habis. Ada baterai yang apabila sumber energi listriknya telah habis dapat diisi lagi, contoh baterai untuk HP.

2) Aki (Akumulator)

Aki terbuat dari plastik tebal dan kuat. Di dalam aki terdapat dua lempengan timbal (logam) yang berfungsi sebagai kutub positif (+) dan kutub negatif (-). Aki juga berisi zat kimia berupa cairan asam sulfat (air aki).

Pada saat digunakan, aki dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki banyak dipakai pada kendaraan bermotor dan dimanfaatkan untuk menyalakan lampu, klakson, dan menghidupkan mesin. Sumber energi pada aki dapat habis. Aki yang sudah lemah atau habis energi listriknya dapat diisi kembali (dicas atau disetrum) sehingga aki dapat digunakan kembali.

Sumber : *www.aljevragen.nl*
Gambar 7.11 *Aki*

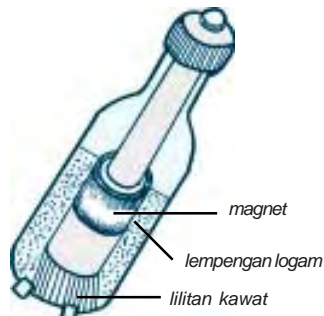
Sumber : *www.lakewodcoon*
Gambar 7.12 *Aki pada mobil atau motor*

Pada saat pengisian (disetrum), aki dapat mengubah energi listrik menjadi energi kimia. Ada beberapa ukuran aki, antara lain 6V, 12V, dan 50V. Ukuran aki menunjukkan besarnya tegangan listrik yang dimilikinya. Aki disebut juga *elemen basah*.

3) Generator

Prinsip kerja generator adalah mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Dinamo merupakan generator kecil dan banyak digunakan pada sepeda.

Dinamo sepeda terdiri atas magnet berbentuk tabung dan sebuah kumparan (kawat yang digulung secara teratur). Kumparan dipasang di sekitar magnet tabung yang berputar.

Dinamo biasanya dipasang dekat roda depan sepeda. Pada saat sepeda dijalankan, kepala dinamo yang berhubungan langsung dengan magnet akan berputar karena bergesekan dengan roda. Magnet yang berputar menimbulkan arus listrik pada kumparan, sehingga dapat digunakan untuk menyalakan lampu. Jadi, dinamo dapat mengubah energi mekanik (gerak/kinetik) menjadi energi listrik.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 7.13 *Bagian-bagian dinamo*

Sumber: *www.onthel.files.wordpress.com*
Gambar 7.14 *Dinamo pada sepeda*

Generator dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Generator merupakan sumber energi listrik yang besar dan dipakai pada pusat pembangkit listrik. Generator dihubungkan ke turbin. Turbin adalah roda besar yang berputar cepat sekali.

Untuk memutar turbin (generator) digunakan energi yang diperoleh dari tenaga air, uap, angin, nuklir, dan lain-lain. Berdasarkan sumber tenaga pemutar turbin (generator), pusat pembangkit tenaga listrik dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain:

a) PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air)

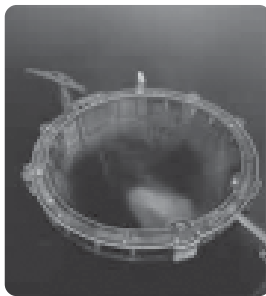
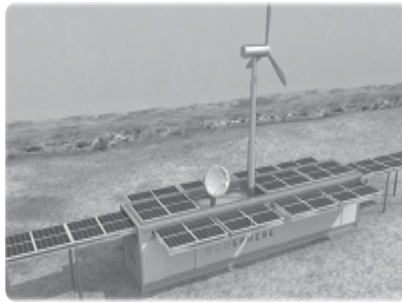
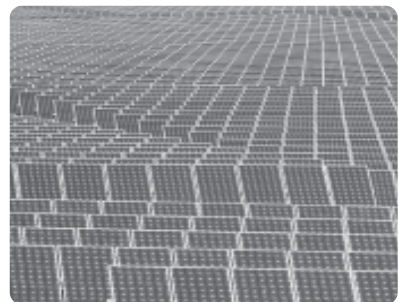
b) PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap)

c) PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel)

d) PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir)

e) PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas/Geotermal/Panas bumi)

f) PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya/Matahari)

7. Pembangkit Listrik Tenaga Angin
8. Pembangkit Listrik Tenaga Batu Bara

PLTA

Pembangkit Listrik Tenaga Angin

PLTS

***Sumber**: www.zedomac.com*

Gambar 7.15 *Beberapa pusat pembangkit listrik*

c. *Rangkaian Listrik*

Rangkaian listrik adalah susunan berbagai alat listrik dan sumber listrik. Apabila kutub positif (+) dan kutub negatif (–) baterai (sumber arus) dihubungkan dengan sepotong kabel, maka timbul arus listrik. Arus listrik mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (–). *Bagaimana arus listrik dapat mengalir dalam suatu rangkaian.*

***Sumber:** Ilustrasi Penerbit*

Gambar 7.16 *Rangkaian listrik, baterai, kabel, dan lampu*

Ayo Praktik

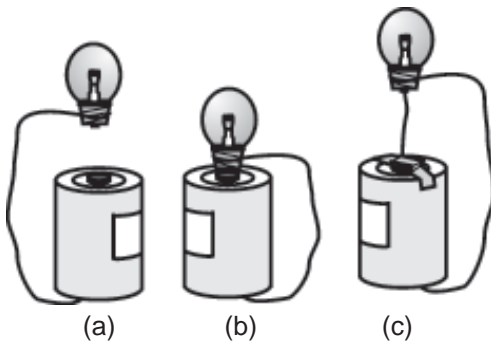
Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: membuat rangkaian listrik sederhana.

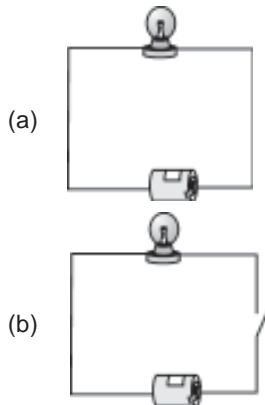
Alat dan Bahan:

- baterai
- kabel
- lampu bolam 1,5V

Langkah Kerja:

1. Potonglah kabel menjadi dua bagian. Kupas plastik pembungkus ujung-ujung kabel, sehingga kawatnya terlihat.

2. Ambil salah satu kabel yang sudah dipotong. Lilitkan salah satu ujungnya pada leher lampu. Tempelkan ujung kabel yang lain pada kutub negatif (–) baterai (seperti gambar (a)). Amati apa yang terjadi.
3. Ujung kabel masih menempel pada kutub negatif (–) baterai.

   Kemudian tempelkan bagian bawah lampu ke kutub positif (+) baterai (seperti gambar (b)). Amati apa yang terjadi.
4. Amati kabel yang sepotong lagi, kemudian susunlah seperti pada gambar (c). Amati apa yang terjadi.
5. Dari hasil pengamatanmu, diskusikan dengan temanmu dan buatlah kesimpulan.

Pada gambar (a) lampu tidak dapat menyala karena kutub positif (+) dan kutub negatif (–) baterai tidak terhubung, maka arus listrik tidak mengalir. Pada gambar (b) dan (c) lampu dapat menyala karena kutub positif (+) dan kutub negatif (–) baterai terhubung sehingga ada arus listrik mengalir.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 7.17 *(a) Rangkaian listrik tertutup, arus listrik dapat mengalir, (b) Rangkaian terbuka, arus listrik tidak dapat mengalir*

Rangkaian Tertutup

Rangkaian tertutup adalah rangkaian yang tidak memiliki ujung dan pangkal. Arus listrik hanya akan mengalir pada rangkaian tertutup.

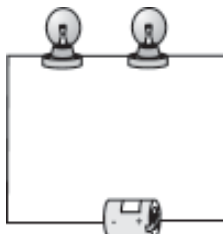
Rangkaian Terbuka

Rangkaian terbuka adalah rangkaian yang memiliki ujung dan pangkal. Arus listrik tidak dapat mengalir pada rangkaian terbuka.

Rangkaian listrik di atas merupakan rangkaian yang paling sederhana. Pada kenyataannya, rangkaian listrik bisa terdiri atas beberapa lampu dan beberapa baterai.

Susunan rangkaian lampu dan baterai bisa bermacam-macam, antara lain susunan rangkaian seri dan rangkaian paralel.

1) Rangkaian Seri

Rangkaian listrik seri adalah rangkaian listrik yang disusun secara berurutan tanpa ada percabangan di antara dua kutub sumber listrik.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 7.18 *Rangkaian seri pada lampu*

- *Rangkaian Seri pada Lampu*

Dua lampu dapat disusun berurutan tanpa ada percabangan dengan kutub-kutub baterai (sumber arus). Rangkaian tersebut dinamakan *rangkaian seri lampu.*

Dapatkah tiga atau lebih lampu dibuat rangkaian seri? Coba kamu cari informasi tentang ciri-ciri rangkaian seri lampu.

- *Rangkaian Seri pada Baterai*

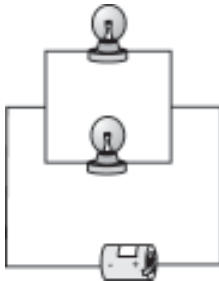
Dua baterai dapat disusun berurutan seperti gambar.

- Kutub positif (+) baterai A dihubungkan dengan kutub negatif (–) baterai B.
- Kutub positif (+) baterai B dihubungkan dengan kutub negatif (–) baterai A. Rangkaian tersebut dinamakan *rangkaian seri baterai* (sumber arus).

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*
Gambar 7.19 *Rangkaian seri pada baterai*

Dapatkah tiga atau lebih baterai dibuat rangkaian seri? Coba kamu cari informasi tentang ciri-ciri rangkaian seri baterai.

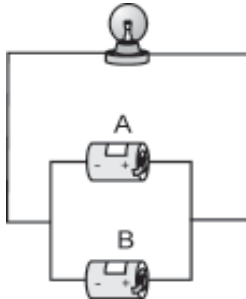
2) Rangkaian Paralel

Rangkaian listrik paralel adalah rangkaian listrik yang disusun dengan percabangan di antara dua kutub sumber listrik.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 7.20 *Rangkaian paralel pada lampu*

- *Rangkaian Paralel pada Lampu*

Dua lampu dirangkai berjajar seperti gambar. Ujung-ujung setiap lampu memiliki tegangan yang sama. Rangkaian tersebut dinamakan *rangkaian paralel lampu.*

Dapatkah tiga atau lebih lampu dibuat rangkaian paralel? Coba kamu cari informasi tentang ciri-ciri rangkaian paralel lampu.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 7.21 *Rangkaian paralel pada baterai*

- *Rangkaian Paralel pada Baterai.*

Dua baterai (sumber listrik) disusun berjajar seperti gambar di samping.

- Kutub positif (+) baterai A dihubungkan dengan kutub positif (+) baterai B.
- Kutub negatif (–) baterai A dihubungkan dengan kutub negatif (–) baterai B.

Rangkaian tersebut dinamakan *rangkaian paralel baterai.*

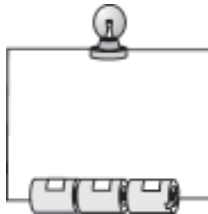
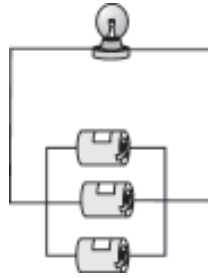
Dapatkah tiga atau lebih baterai dibuat rangkaian paralel? Coba kamu cari informasi tentang ciri-ciri rangkaian paralel baterai.

Ayo Praktik

Lakukan kegiatan ini dalam dua kelompok!

Tujuan: menyelidiki rangkaian paralel dan seri baterai (sumber arus).

Alat dan Bahan untuk Setiap Kelompok:

- baterai kecil 3 buah
- bohlam kecil (1,5V) 1 buah
- kabel secukupnya

Gambar (a)

Gambar (b)

Langkah Kerja:

1. Buatlah rangkaian listrik seperti pada gambar.

   Kelompok 1 menyusun rangkaian seperti gambar (a), dan kelompok 2 seperti gambar (b).

2. Coba bandingkan nyala lampu pada rangkaian (a) dan rangkaian (b). Rangkaian listrik manakah yang menghasilkan nyala lampu lebih terang?

Ayo Praktik

Lakukan kegiatan ini dalam dua kelompok.

Tujuan: menyelidiki rangkaian pararel dan seri lampu

Alat dan Bahan untuk Setiap Kelompok:

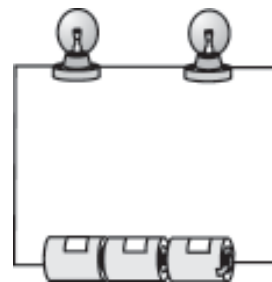
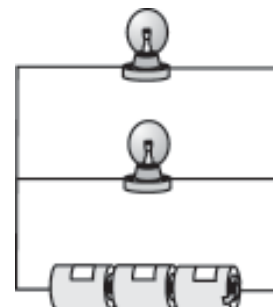
- baterai kecil 3 buah
- bohlam kecil (1,5 V) 2 buah
- kabel secukupnya.

Langkah Kerja:

1. Buatlah rangkaian listrik seperti pada gambar.

   Kelompok 1 menyusun rangkaian seperti gambar (a), dan kelompok 2 seperti gambar (b).

2. Coba bandingkan nyala lampu pada rangkaian (a) dan rangkaian (b).

   Rangkaian listrik manakah yang menghasilkan nyala lampu lebih terang? Rangkaian seri atau paralel? Diskusikan dan buatlah kesimpulan.

Gambar (a)

Gambar (b)

Bentuk rangkaian listrik berpengaruh pada nyala lampu. Beberapa baterai yang disusun seri menghasilkan nyala lampu yang terang, namun menyebabkan baterai cepat habis. Sebaliknya baterai yang disusun paralel menghasilkan nyala lampu yang kurang terang, namun baterainya lebih tahan lama. Penyusunan rangkaian listrik seri atau paralel disesuaikan dengan keperluan.

d. Konduktor dan Isolator

Arus listrik mengalir melalui bahan-bahan tertentu. Bahan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik disebut *konduktor listrik.* Konduktor listrik yang baik adalah logam, misalnya tembaga, perak, besi, kuningan, dan nikel.

Bahan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik disebut *isolator listrik.* Bahan-bahan yang termasuk isolator listrik, misalnya karet, plastik, kaca, keramik, dan kayu kering.

e. Perubahan Energi Listrik

Pernahkah kamu memerhatikan peralatan listrik yang ada di rumahmu, misalnya lampu, radio, TV, kipas angin, dan setrika? Bagaimana peralatan tersebut bekerja? Apakah alat-alat tersebut bekerja hanya jika dihubungkan ke listrik? Bagaimana jika aliran listriknya diputus?

Semua peralatan tersebut bekerja jika dihubungkan dengan listrik. Alat-alat tersebut menggunakan energi listrik. Energi listrik dimanfaatkan pada peralatan rumah tangga setelah diubah bentuknya. Energi listrik dapat berubah bentuk menjadi energi cahaya, energi panas, energi gerak, dan energi bunyi.

Sumber: Ilustrasi Penerbit

Gambar 7.22 *Setrika listrik mengubah energi listrik menjadi energi panas*

1) *Perubahan Energi Listrik Menjadi Energi Panas*

   Pada saat kita akan menggunakan setrika listrik, kita menghubungkan setrika dengan sumber energi listrik. Lama kelamaan setrika akan panas. Energi listrik telah berubah bentuk menjadi energi panas.

Sumber: Ilustrasi Penerbit

Gambar 7.23 *Kipas angin mengubah energi listrik menjadi energi gerak*

2) *Perubahan Energi Listrik Menjadi Energi Gerak*

   Untuk menyalakan kipas angin digunakan energi listrik. Energi listrik tersebut berubah bentuk menjadi energi gerak.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 7.24 *Lampu listrik mengubah energi listrik menjadi energi cahaya*

3) *Perubahan Energi Listrik Menjadi Energi Cahaya*

Energi listrik dapat berubah menjadi energi cahaya. Lampu listrik yang sering digunakan merupakan contoh pemanfaatan perubahan energi listrik menjadi energi cahaya.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 7.25 *Radio mengubah energi listrik menjadi energi bunyi*

4) *Perubahan Energi Listrik Menjadi Energi Bunyi*

Untuk menyalakan radio digunakan energi-energi listrik yang bersumber dari batu baterai. Energi listrik itu diubah menjadi energi bunyi/suara.

Tugas Proyek

Perhatikan gambar. Gambar-gambar berikut merupakan peralatan rumah tangga yang menggunakan energi listrik. Tuliskan nama alatnya dan perubahan energi listrik yang terjadi. Kerjakanlah di buku tugas kalian!

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

Rangkuman

1. Gaya adalah suatu kekuatan tarikan atau dorongan yang menyebabkan benda bergerak, berubah bentuk, atau berubah arah.
2. Benda bergerak yang dikenai gaya dapat:
   a. bergerak makin cepat
   b. bergerak makin lambat
   c. berhenti
   d. bergerak berubah arah
3. Besarnya gaya memengaruhi gerak benda.
   a. Makin besar gaya, makin cepat benda bergerak.
   b. Makin kecil gaya, makin pelan benda bergerak
4. Alat-alat yang berhubungan dengan gaya dan gerak, antara lain jungkat-jungkit, katapel, traktor, neraca pegas.
5. Perpindahan energi panas terjadi melalui 3 cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.
   a. Konduksi adalah perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat tersebut.
   b. Konveksi adalah perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat itu.
   c. Radiasi adalah perpindahan panas yang terjadi tanpa melalui medium (perantara).
6. Gejala-gejala listrik adalah tanda-tanda adanya listrik.

   Contoh : terjadinya kilat dan petir.
7. Sumber energi listrik adalah benda yang dapat menimbulkan arus listrik. Sumber energi listrik antara lain baterai, aki (akumulator), dinamo sepeda, dan generator.
8. Arus listrik mengalir dalam rangkaian tertutup, yaitu rangkaian yang tidak memiliki ujung dan pangkal.

   Rangkaian tertutup dapat berupa rangkaian seri dan paralel.
9. Konduktor listrik adalah benda yang dapat menghantarkan arus listrik. Isolator listrik adalah benda yang tidak dapat menghantarkan arus listrik.
10. Energi listrik dapat diubah ke bentuk energi lain seperti energi cahaya, energi panas, energi gerak, dan energi bunyi.
11. Besaran-besaran dalam listrik antara lain kuat arus, tegangan, hambatan, dan daya listrik.
12. Satuan kuat arus adalah ampere, satuan tegangan adalah volt, satuan hambatan adalah ohm, dan satuan daya adalah watt.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang pola penggunaan dan perpindahan energi. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. **Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!**

1. Dorongan atau tarikan yang dapat memengaruhi keadaan suatu benda disebut ....
   a. gerak
   b. tekanan
   c. gaya
   d. energi
2. Ada enam kegiatan:
   1. menjahit
   2. tidur
   3. menyobek kertas
   4. termenung
   5. bermain bola
   6. meluncur ke bawah

   Kegiatan yang menunjukkan adanya gaya adalah ....
   a. 1, 3, dan 5
   b. 1, 4, dan 6
   c. 2, 3, dan 5
   d. 2, 4, dan 6
3. Kegiatan yang menunjukkan bahwa gaya menyebabkan benda diam menjadi bergerak adalah ....
   a. menyundul bola
   b. mengayuh sepeda
   c. menangkap bola yang bergerak
   d. membelokkan setir mobil yang berjalan
4. Benda yang dikenai gaya dapat berubah arah geraknya.

   Contoh peristiwa tersebut adalah ....
   a. mendorong mobil
   b. menendang bola
   c. menangkap bola
   d. mengibarkan bendera
5. Hubungan gaya dengan gerak adalah ....
   a. gerak memperkecil gaya
   b. gaya membutuhkan gerak
   c. gaya menyebabkan benda bergerak
   d. banyak gerak memengaruhi gaya
6. Berikut ini merupakan permainan yang menggunakan alat berhubungan dengan gaya dan gerak, **kecuali** ....
   a. katapel
   b. kuda goyang
   c. petak umpet
   d. jungkat-jungkit

7. Data :

   1. Gaya tarikan
   2. Gaya pegas
   3. Gaya gesekan
   4. Gaya dorongan

   Aktivitas mengerem sepeda melibatkan gaya ....

   a. 1 dan 3
   b. 1 dan 4
   c. 2 dan 3
   d. 2 dan 4

8. Proses perpindahan panas yang terjadi tanpa melalui perantara disebut....

   a. konduksi
   b. radiasi
   c. konveksi
   d. konduksi dan konveksi

9. Peristiwa konveksi terjadi pada ....

   a. api unggun
   b. angin darat dan angin laut
   c. menjemur pakaian di terik matahari
   d. mengaduk air panas dengan sendok logam

10. Peristiwa yang menunjukkan adanya perpindahan panas secara konduksi, konveksi, dan radiasi adalah ....

    a. memanaskan air dalam ketel di atas kompor
    b. menyalakan api unggun di malam hari
    c. berlayar pada malam hari
    d. menjemur pakaian di terik matahari

11. Penggaris plastik yang digosok-gosokkan pada rambut kering bermuatan listrik ....

    a. bolak-balik
    b. searah
    c. dinamis
    d. statis

12. Data :

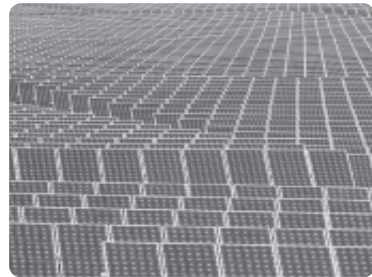
    1. Sakelar
    2. Baterai
    3. Lampu
    4. Generator
    5. Sekering
    6. Akumulator

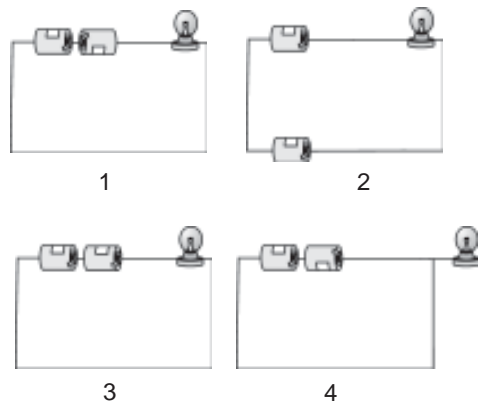
    Dari data di atas yang merupakan sumber listrik adalah ....

    a. 1, 3, dan 5
    b. 1, 4, dan 6
    c. 2, 3, dan 5
    d. 2, 4, dan 6

13. Dorongan listrik yang ditimbulkan oleh sumber listrik disebut ....

    a. arus listrik
    b. daya listrik
    c. tegangan listrik
    d. hambatan listrik

14. Gambar berikut ini adalah pembangkit listrik ....

    a. PLTA
    b. PLTS
    c. PLTN
    d. PLTU

15. Perhatikan gambar!

Di antara rangkaian listrik di atas yang dapat menyalakan lampu adalah gambar nomor ....

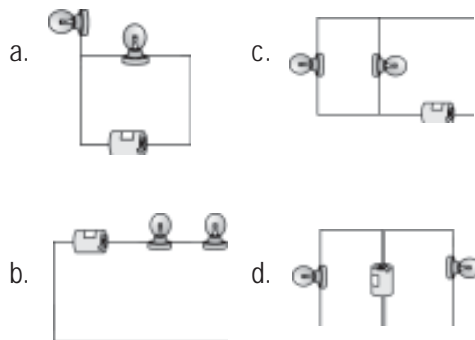
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

16. Rangkaian listrik yang disusun secara seri adalah ....

a.

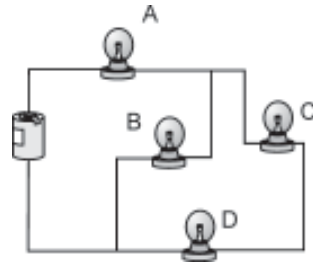
c.

b.

d.

17. Kelompok alat-alat listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah ....

a. solder, setrika, oven
b. lampu, blender, setrika
c. kompor, kipas angin, mikser
d. motor listrik, *rice cooker,* oven

18. Perhatikan gambar!

Sesuai dengan rangkaian pada gambar, lampu yang menyala paling terang adalah lampu ....

a. A
c. C
b. B
d. D

19. Aki dan baterai adalah sumber arus yang dapat mengubah energi ....

a. kimia menjadi energi listrik
b. listrik menjadi energi kimia
c. listrik menjadi gerak
d. listrik menjadi panas

20. Berikut ini alat yang dapat mengubah energi gerak menjadi listrik adalah ....

a. motor listrik
b. kipas angin
c. akumulator
d. dinamo sepeda

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Gaya yang menyebabkan batu pada katapel terlontar adalah ....
2. Jungkat-jungkit bergerak karena adanya gaya ....
3. Semakin besar gaya yang diterima, gerak benda semakin ....
4. Perpindahan panas dari matahari ke bumi merupakan perpindahan panas dengan cara ....
5. Sistem ventilasi rumah merupakan perpindahan panas secara ....
6. Bahan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dinamakan ....
7. Rangkaian listrik di rumah-rumah selalu dipasang secara ....

8. Contoh peristiwa alam yang menunjukkan gejala listrik adalah ....
9. Arus listrik dapat mengalir pada rangkaian ....
10. Solder mengubah energi listrik menjadi energi ....

C. **Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!**

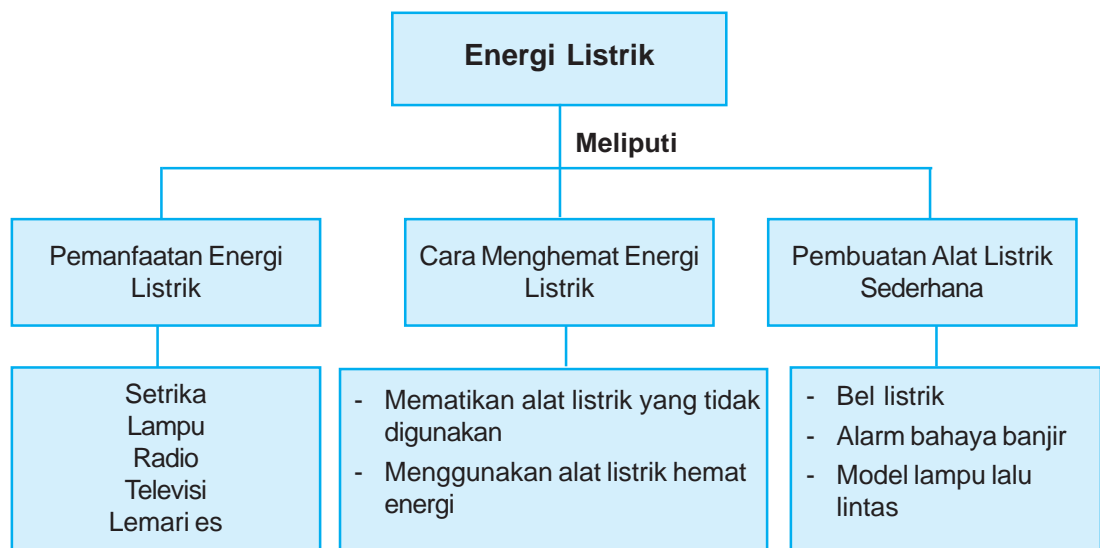
1. Apakah gaya itu, dan bagaimana hubungan gaya dan gerak?
2. Mengapa sobekan-sobekan kertas dapat ditarik oleh sisir/penggaris plastik yang digosok dengan rambut?
3. Tuliskan 4 macam sumber energi pembangkit listrik!
4. Sebutkan lima macam alat listrik yang kamu ketahui, dan jelaskan perubahan energi yang terjadi pada masing-masing alat tersebut!
5. Sebutkan tiga perbedaan antara rangkaian listrik seri dengan paralel!

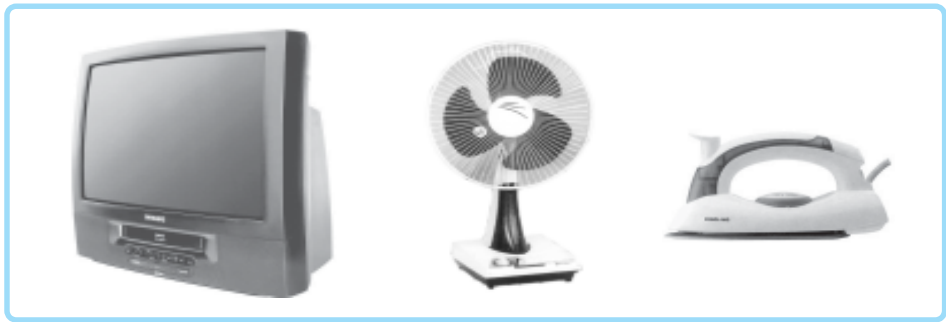
Bab VIII Penghematan Energi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:

- mengidentifikasi kegunaan energi listrik dan berpartisipasi dalam penghematannya dalam kehidupan sehari-hari;
- membuat suatu karya/model yang menggunakan energi listrik (bel listrik/alarm/model lampu lalu lintas/kapal terbang/mobil-mobilan/model penerangan rumah).

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

energi listrik, penghematan, alat listrik

Sumber: *Kamus visual*

Apabila kita melihat gambar alat-alat di atas, maka kita harus mengetahui mengenai listrik, karena alat-alat di atas dapat berguna bagi manusia bila dihubungkan dengan sumber listrik. Beberapa puluh tahun yang lalu kehidupan manusia terutama bangsa Indonesia masih sangat sederhana. Dalam kegiatannya manusia masih banyak menggunakan bahan bakar kayu dan minyak tanah.

Sekarang kehidupan manusia banyak memerlukan kegiatan dalam waktu yang lebih cepat, misalnya dalam memasak, menyetrika, kebutuhan informasi, hiburan, kenyamanan, dan sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan itu, manusia memerlukan beberapa alat, dan penggunaan alat itu tentu saja memerlukan energi.

Energi yang digunakan dapat diperoleh dari beberapa sumber, misalnya batu bara, minyak tanah, kayu bakar (untuk mendapatkan panas dan kalor). Kita juga dapat memanfaatkan energi yang lebih mudah, yaitu energi listrik. Pada bab ini akan dipelajari pemanfaatan energi listrik, penghematan dalam penggunaannya, dan pembuatan alat listrik sederhana.

A. Pemanfaatan Energi Listrik

Alat apa saja yang ada di rumahmu yang menggunakan listrik sebagai sumber energi?

Lampu, televisi, radio, setrika, mesin cuci, kipas angin, kompor, dan sebagainya dapat menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Alat listrik membuat hidup manusia menjadi lebih nyaman. Jika malam tiba ruangan rumah mulai gelap, kita tinggal menyalakan lampu listrik. Menyetrika pakaian dengan setrika listrik membuat pakaian lebih rapi. Pekerjaan ibu di dapur menjadi lebih mudah dan cepat, misalnya dengan menanak nasi dengan *rice cooker*, menghaluskan bumbu dengan blender, mencuci pakaian dengan mesin cuci. Pekerjaan kantor dapat selesai dengan cepat bila menggunakan komputer.

Penggunaan alat-alat listrik bukan tanpa risiko. Apabila penggunaannya salah dapat berbahaya. Kecelakaan dalam menggunakan alat listrik dapat menyebabkan kesetrum bahkan dapat mengakibatkan kebakaran rumah. Untuk itu setiap orang yang menggunakan energi listrik harus memahami cara menggunakan alat-alat listrik dengan benar dan aman.

Untuk menjaga keselamatan saat menggunakan alat-alat listrik, perlu memerhatikan hal-hal sebagai berikut.

1. Saat menggunakan alat listrik, tangan dan kaki dalam keadaan kering.

   Tubuh kita bukan konduktor yang baik, tetapi bila tubuh kita basah dapat menjadi konduktor yang baik.

2. Di sekitar stopkontak tidak ada air.

   Air adalah konduktor yang baik. Apabila di sekitar stopkontak terdapat air, maka air tersebut dapat menjadi penghantar listrik yang baik. Oleh karena itu, bila terjadi genangan air dalam rumah sebaiknya listrik segera dimatikan.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 8.1 *Stopkontak hanya untuk steker*

3. Jangan memasukkan benda apapun selain steker ke stopkontak.

   Stopkontak menyediakan listrik yang akan dialirkan. Jika alat selain steker dimasukkan ke stopkontak maka alat tersebut langsung dialiri arus listrik.

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 8.2 *Kabel yang terkelupas berbahaya bagi keselamatan kita*

4. Jangan menumpuk steker pada satu stopkontak.

   Beban berlebihan pada satu stopkontak akan membuat kabel panas dan terbakar, berbahaya bagi keselamatan kita.

5. Jangan menggunakan alat listrik yang rusak atau kabel yang isolatornya (karetnya) mengelupas.

   Alat-alat listrik yang rusak dapat mengakibatkan terjadinya hubungan singkat (korsleting), bahkan dapat mengakibatkan kebakaran. Kabel yang karetnya mengelupas dapat mengalirkan listrik ke sekitarnya bila di sekitar kabel terdapat konduktor. Jika tangan kita menyentuh kabel yang terkelupas, maka kita dapat menerima aliran listrik atau kesetrum.

6. Jangan memperbaiki sendiri alat-alat listrik yang rusak.

   Jika terjadi kerusakan alat-alat listrik sebaiknya dibawa kepada ahli elektronik untuk memperbaikinya. Jangan mencoba memperbaiki sendiri bila tidak mengetahui cara kerja alat yang rusak dengan baik.

Banyak terjadi kebakaran akibat terjadinya korsleting. Yang dimaksud korsleting adalah tersentuhnya kawat listrik dari kutub positif dengan kawat listrik dari kutub negatif. Sentuhan ini dapat terjadi bila karet pembungkus kawat tersebut terkelupas. Biasanya sentuhan dua kawat ini diikuti timbulnya percikan api dan dapat menimbulkan kebakaran.

Untuk mencegah terjadinya kebakaran, kita dapat menggunakan alat pengaman yang disebut *sekring*. Sekring adalah alat untuk membatasi arus. Dalam sekring terdapat sepotong kawat yang fungsinya menghubungkan arus listrik.

Apabila terjadi korsleting, maka arus yang lewat kawat pada sekring lebih besar, sehingga kawat akan putus dan hubungan arus listrik juga putus, sehingga tidak sampai terjadi kebakaran.

Berpikir Kritis

Diskusikan dengan temanmu!

1. Perubahan energi apa yang terjadi pada kipas angin dan setrika listrik?
2. Terbuat dari bahan apa kawat listrik dalam kabel?
3. Apa kegunaan dari sekring, stopkontak, dan steker?

B. Cara Menghemat Energi Listrik

Ada beberapa contoh sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya minyak tanah dan bensin. Jika bahan bakar ini terus digunakan, suatu saat akan habis atau disebut tidak dapat diperbarui. Sedang energi listrik tidak langsung diambil dari alam, melainkan dihasilkan oleh stasiun pembangkit listrik. Ada stasiun pembangkit listrik yang memakai energi air, angin, uap, dan matahari.

Bahan bakar alam jumlahnya terbatas. Proses pembentukan kembali memerlukan waktu yang sangat lama. Jika kita tidak menghemat penggunaannya, bahan bakar akan habis sebelum bahan bakar baru terbentuk.

Oleh karena itu, kita harus menghemat energi. Melakukan penghematan energi tidak hanya menguntungkan diri sendiri, tetapi juga menguntungkan masyarakat, negara, dan generasi yang akan datang.

Penghematan pemakaian listrik berarti akan memperkecil biaya rekening listrik. Masyarakat juga diuntungkan karena terdapat cadangan energi listrik.

Energi listrik yang digunakan di rumah-rumah, misalnya untuk menyalakan lampu, menonton televisi, menyetrika pakaian, dan sebagainya berasal dari sumber misalnya PLTA. Energi listrik yang dihasilkan PLTA ini tidak dapat melayani penambahan permintaan yang baru dari masyarakat, untuk itu perlu dibuat PLTA yang baru. Untuk membuat PLTA yang baru bukan merupakan hal yang mudah karena membutuhkan biaya dan prasarana yang tidak sedikit.

Oleh karena itu, langkah yang tepat untuk menghemat energi listrik adalah mengendalikan pemakaian energi listrik. Adapun cara-cara penghematan energi listrik di antaranya sebagai berikut.

1. Mematikan lampu atau alat-alat listrik yang lain bila tidak digunakan.
2. Memilih alat-alat listrik yang hemat daya listriknya.
3. Menggunakan sumber energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik, misalnya: energi angin.

Info Sains

Konservasi Energi

Konservasi energi adalah penghematan dan penggunaan energi disertai usaha-usaha mencari teknologi baru dengan memanfaatkan sumber energi yang dapat diperbarui dengan lebih efisien.

Sumber energi yang dapat diperbarui, misalnya sinar matahari, tenaga air, dan panas bumi. Konservasi energi untuk jangka panjang berarti menggunakan energi sedemikian rupa sehingga dapat menekan kerugian energi sekecil mungkin yang dilakukan melalui penggunaan energi alternatif yang lebih hemat dan ramah lingkungan.

Konservasi energi untuk jangka pendek berarti melakukan penghematan energi. Jadi hemat energi merupakan bagian dari konservasi energi.

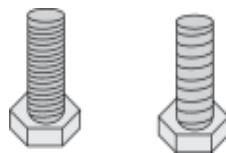
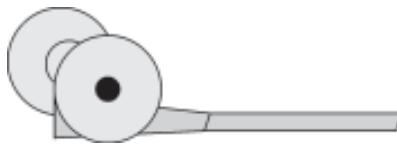
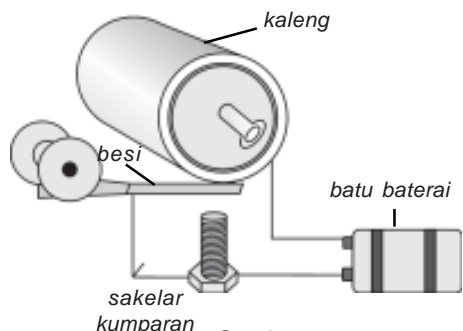
C. Pembuatan Alat Listrik Sederhana

1. Membuat Bel Listrik

Alat dan Bahan

1. Tiga meter kawat konduktor
2. Satu baut yang agak besar
3. Satu batang besi tipis lentur (plat besi)
4. Tiga baterai yang masing-masing bertegangan 1,5 volt
5. Satu kaleng susu bekas atau minuman ringan
6. Bahan perekat misalnya lakban

Cara Merangkai Alat

1. Lilitkan kawat pada baut dengan rapi kurang lebih 200 lilitan (lihat gambar 1).
2. Ikatkan besi lentur dengan kabel (isolator) seperti gambar 2.
3. Kertas pembungkus kaleng dilepas dan rangkai alat seperti gambar di bawah ini.

Gambar 1

Gambar 2

Gambar 3

Cara Kerja Alat

Pada rangkaian di atas, jika sakelar dihubungkan, maka arus listrik akan mengalir dan melewati kumparan. Baut dialiri listrik menjadi magnet dan akan menarik besi lentur. Bila besi tertarik baut, maka aliran listrik akan terputus, sehingga besi kembali ke tempatnya sambil memukul kaleng dan kaleng akan berbunyi. Mengapa besi kembali ke tempat semula?

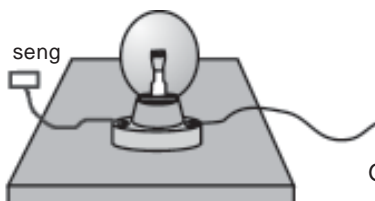
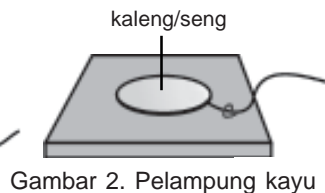
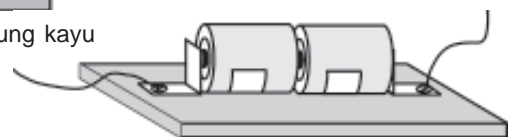
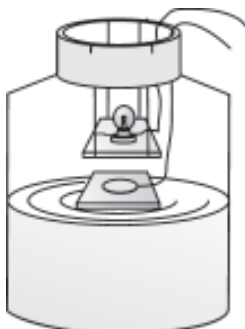
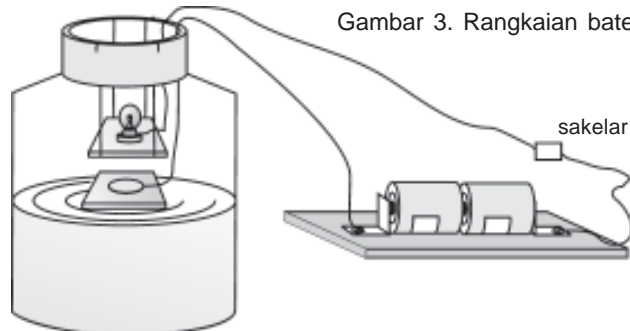
Besi kembali ke tempat semula karena baut kembali tidak menjadi magnet dan aliran listrik terjadi kembali. Kejadian ini berlangsung terus-menerus sehingga kaleng terus berbunyi.

2. Membuat Alarm Bahaya Banjir

Alat dan Bahan

1. Gelas atau botol bekas tempat selai
2. Kabel
3. Baterai 2 buah, masing-masing dengan tegangan 1,5 volt beserta tempatnya
4. Sakelar
5. Bohlam kecil
6. Kawat dan kaleng
7. Gabus, paku kecil, dan papan
8. Tang dan paku
9. Air

Cara Merangkai Alat

1. Membuat tempat lampu pada papan (lihat gambar 1). Tempelkan seng di bagian bawah papan dudukan lampu.
2. Buatlah pelampung dari gabus yang dilapisi kaleng, kemudian dihubungkan dengan kabel (lihat gambar 2).

Gambar 1. Dudukan lampu

Gambar 2. Pelampung kayu

Gambar 3. Rangkaian baterai

Gambar 4. Merakit alat

Gambar 5. Alarm tanda bahaya banjir

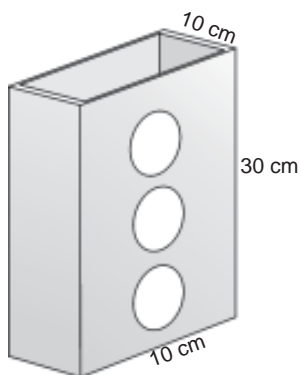
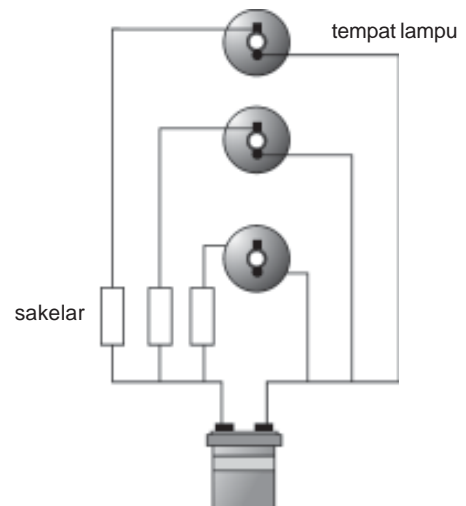
3. Susunlah kabel dan sakelar dan hubungkan dengan baterai yang diletakkan pada tempat baterai (lihat gambar 3).
4. Pasanglah bagian-bagian yang telah disiapkan pada botol yang sudah diisi air (lihat gambar 4).
5. Hubungkan dengan batu baterai yang sudah disusun (lihat gambar 5).

Cara Kerja

Setelah dirangkai dan dihubungkan dengan baterai melalui sakelar, air dalam botol ditambah sedikit demi sedikit, maka pelampung akan naik. Apabila jumlah air dalam botol terus bertambah, maka pelampung akan menempel pada bohlam kecil dan lampu menyala karena terjadi aliran listrik. Jadi, jika air mulai naik karena banjir, maka lampu tanda bahaya akan menyala.

3. Membuat Model Lampu Lalu Lintas

Alat dan Bahan

1. Tiga bola lampu (merah, kuning, dan hijau)
2. Tiga tempat bola lampu
3. Enam baterai dengan tegangan 1,5 volt
4. Tiga buah sakelar
5. Kabel kecil kurang lebih 3 meter
6. Satu kardus yang kuat dengan ukurang lebar + 10 cm, panjang + 30 cm, dan tinggi + 10 cm
7. Lakban dan perekat.

Gambar 1

Gambar 2

Cara Merangkai Alat

1. Buatlah 3 lingkaran pada permukaan kardus dengan jangka. Diameter lingkaran + 5 cm. Lihat gambar 1.
2. Gunting lingkaran hingga membentuk lubang.
3. Letakkan tempat lampu pada masing-masing lubang kardus dan pasang lampunya.
4. Susun rangkaian seperti gambar 2 dengan sakelar di luar kardus.
5. Berilah tanda pada sakelar sesuai dengan warna lampu.

Cara kerja

Pada rangkaian di atas, jika salah satu sakelar ditekan, maka hanya satu lampu yang menyala. Karena hanya pada rangkaian tersebut yang merupakan rangkaian tertutup sehingga arus dapat menyala. Sedangkan pada rangkaian yang lain, lampu mati karena arus tidak mengalir.

Rangkuman

1. Alat listrik membuat pekerjaan di rumah menjadi lebih mudah dan cepat, misalnya. setrika listrik, kompor listrik, mesin cuci.
2. Setiap orang sebaiknya memahami cara menggunakan listrik yang benar dan aman.
3. Bahan bakar fosil alam misalnya minyak bumi diperoleh dari sumber daya alam yang dapat habis atau tidak dapat diperbarui.
4. Bahan bakar yang banyak digunakan sehari-hari misalnya: minyak tanah, bensin, solar, dan gas.
5. Dengan menghemat energi, sumber energi tidak cepat habis dan mengurangi biaya.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang pentingnya penghematan energi. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. **Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!**

1. Data :

   1. Kompor   3. TV
   2. Jam dinding   4. Radio

   Dari data di atas yang menggunakan energi listrik adalah ....
   a. 1, 3
   b. 2, 4
   c. 1, 2
   d. 3, 4

2. Dari kegiatan-kegiatan di bawah yang benar adalah ....
   a. saat menggunakan alat listrik tangan perlu dibasahi
   b. memasukkan steker ke stopkontak
   c. menyentuh kabel yang terkelupas
   d. memperbaiki sendiri meteran listrik yang rusak

3. Agar tidak terjadi korsleting, maka kabel dibungkus dari bahan ....
   a. isolator
   b. konduktor
   c. radiator
   d. isolator dan konduktor

4. Sekering adalah alat yang dapat digunakan untuk ....
   a. pembangkit energi listrik
   b. membatasi arus listrik
   c. menaikkan tegangan listrik
   d. menghantarkan arus listrik

5. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah ....
   a. bensin, angin
   b. angin, air
   c. air, solar
   d. bensin, solar

6. Dari alat-alat di bawah ini yang paling hemat energi adalah ....
   a. lemari es
   b. mesin cuci
   c. kipas angin
   d. kompor listrik

7. Yang merupakan cara menghemat energi adalah ....
   a. menggunakan lampu bohlam
   b. memasang lampu di taman-taman sekitar rumah
   c. menyalakan lampu selama 1 hari
   d. memadamkan lampu bila tidak digunakan

8. Radio adalah alat yang memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi ....
   a. panas
   b. kimia
   c. bunyi
   d. gerak

9. Kipas angin dapat mengubah energi listrik menjadi energi ....
   a. kimia
   b. gerak
   c. panas
   d. bunyi

10. Pada pembuatan model lampu lalu lintas memerlukan ....
    a. 1 sakelar
    b. 2 sakelar
    c. 3 sakelar
    d. 4 sakelar
11. Hal yang dapat membahayakan pemakaian alat listrik adalah ....
    a. menumpuk steker pada satu stopkontak
    b. membungkus kabel terkelupas dengan lakban
    c. memasukkan steker ke stopkontak
    d. menggunakan sekering dan sakelar
12. Berikut ini merupakan manfaat listrik dalam rumah tangga, **kecuali** ....
    a. untuk terapi
    b. untuk penerangan
    c. untuk menyalakan TV
    d. untuk menghidupkan komputer
13. AC (*Air Conditioner*) adalah alat listrik yang berfungsi untuk ....
    a. memanaskan ruangan
    b. mendinginkan ruangan
    c. mendinginkan bahan makanan
    d. memanaskan bahan makanan
14. Berikut ini adalah hal-hal yang menyebabkan kebutuhan energi listrik makin meningkat, **kecuali** ....
    a. meningkatnya jumlah penduduk
    b. meningkatnya pembangunan rumah
    c. meningkatnya pemakaian energi alternatif
    d. meningkatnya pembangunan pabrik
15. Bentuk energi alternatif adalah ....
    a. energi potensial
    b. energi kinetik
    c. energi minyak bumi
    d. energi tenaga angin

B. **Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!**

1. Kabel listrik terbuat dari bahan ....
2. Apabila kawat listrik dari kutub positif bersentuhan dengan kawat listrik dari kutub negatif akan terjadi ....
3. Tiga contoh konduktor adalah ....
4. Tiga contoh isolator adalah ....
5. Sumber energi terbesar di bumi adalah ....
6. Sakelar adalah alat yang digunakan untuk ....
7. Contoh alat listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi gerak adalah ....
8. Pada bohlam lampu yang menyala akan terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ....
9. Pada mesin cuci terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ....
10. Pengaman untuk mencegah kebakaran akibat korsleting adalah ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

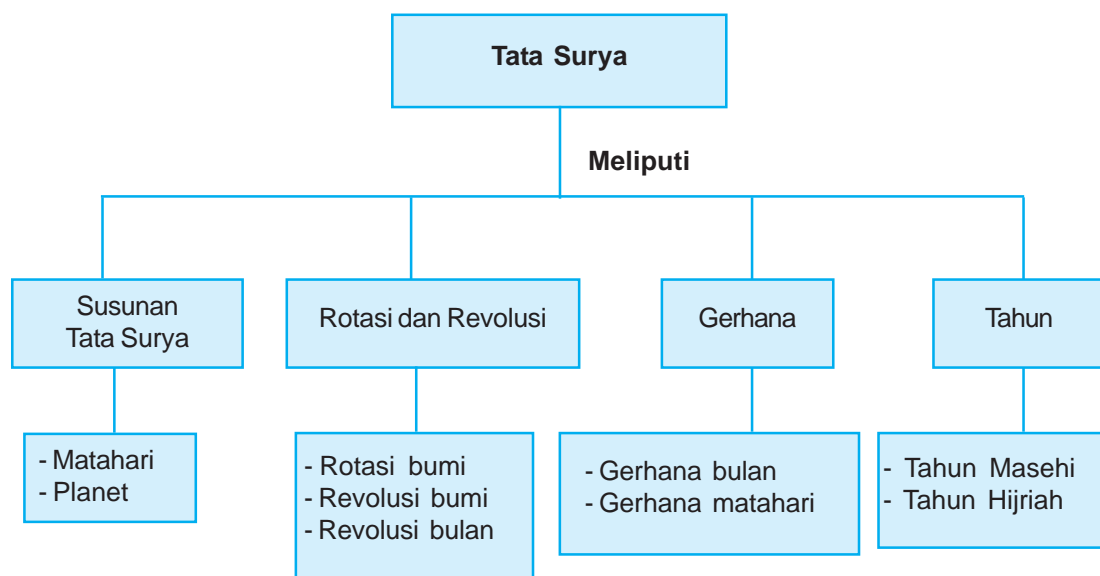
1. Mengapa saat banjir, aliran listrik harus dimatikan?
2. Tuliskan lima hal yang harus diperhatikan untuk menjaga keselamatan saat menggunakan alat listrik!
3. Bagaimana cara menghemat listrik?
4. Jelaskan dengan singkat cara kerja sekering?
5. Sebutkan 3 alat listrik yang bekerjanya mengubah energi listrik menjadi energi panas!

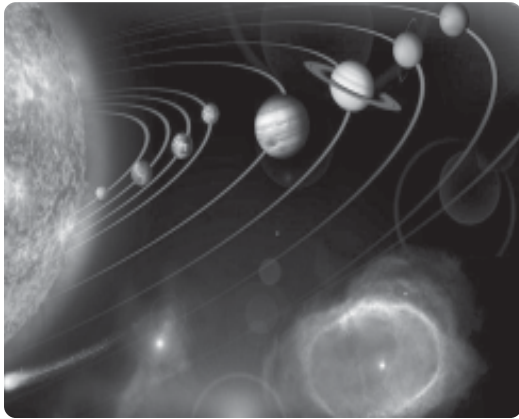
Bab IX Tata Surya

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mendeskripsikan sistem tata surya dan posisi penyusun tata surya,
- mendeskripsikan peristiwa rotasi bumi, revolusi bumi, dan revolusi bulan,
- menjelaskan terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari,
- menjelaskan perhitungan kalender Masehi dan kalender Hijriah.

Peta Konsep

Kata-Kata Kunci

tata surya, matahari, planet, rotasi, revolusi, tahun masehi, tahun hijriah

Sumber: *www.spacerewscintest.com*

Matahari, bulan, dan bintang merupakan benda langit yang dapat kita lihat dengan mata bila kita menengadah ke langit. Sebenarnya masih ada benda langit lainnya. Planet, asteroid, komet, galaksi, merupakan contoh benda langit lainnya.

Semua benda langit berada dalam suatu pola yang teratur, sehingga tidak bertabrakan satu sama lain. Bumi berada dalam susunan planet yang bernama tata surya. *Tahukah kamu apa yang dimaksud tata surya itu?* Untuk mengetahui lebih lanjut, perhatikan uraian berikut ini!

A. Susunan Tata Surya

1. Matahari sebagai Pusat Tata Surya

Matahari merupakan bola gas pijar yang suhunya tinggi sekali, bisa mencapai 6.000ºC. Permukaannya berupa lautan gas yang sangat panas. Unsur yang membentuk matahari adalah hidrogen (69,5%), helium (28%), karbon, nitrogen, dan unsur-unsur lainnya.

Matahari merupakan benda terbesar dalam tata surya dan menjadi pusat tata surya. Matahari merupakan sumber energi utama bagi kita karena panas dan cahaya yang berasal dari matahari memungkinkan adanya kehidupan di bumi.

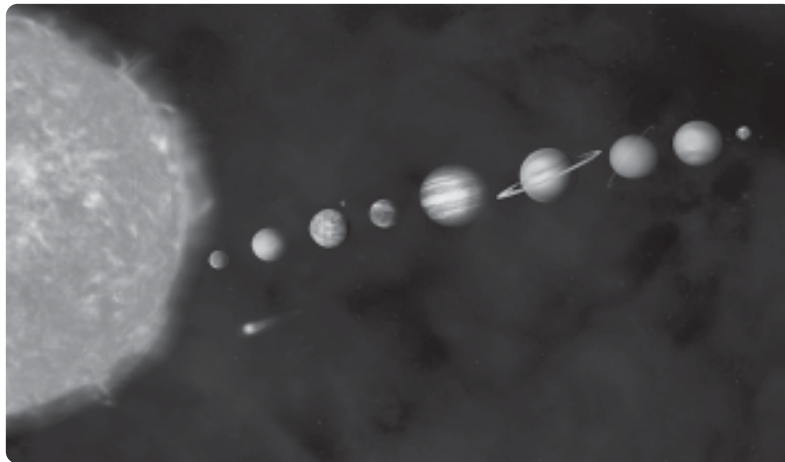
Di antara bumi dan matahari terdapat gaya tarik-menarik yang disebut gaya gravitasi. Besarnya gaya gravitasi ini dipengaruhi oleh massa keduanya. Oleh karena massa matahari jauh lebih besar daripada massa bumi, maka bumi berputar dan beredar mengelilingi matahari untuk mempertahankan diri terhadap gaya gravitasi matahari.

Bulan berputar dan beredar mengelilingi bumi karena untuk mempertahankan diri terhadap gaya gravitasi bumi, sebab massa bumi lebih besar dari massa bulan. Antara bulan dan matahari pun terdapat gaya gravitasi.

Selain dipengaruhi oleh massa, besar gaya gravitasi juga dipengaruhi oleh jarak. Contohnya, apabila kita menjatuhkan batu dari atas gedung bertingkat, batu akan jatuh ke bumi. Akan tetapi, apabila batu itu dibawa ke angkasa jauh dari permukaan bumi, maka batu itu tidak akan jatuh ke bumi, tetapi melayang-layang di angkasa. Hal itu terjadi karena batu sudah tidak dipengaruhi lagi oleh gaya gravitasi bumi. Dengan demikian, makin jauh jarak antara kedua benda maka gaya tarik (gravitasi) di antara kedua benda itu akan semakin kecil.

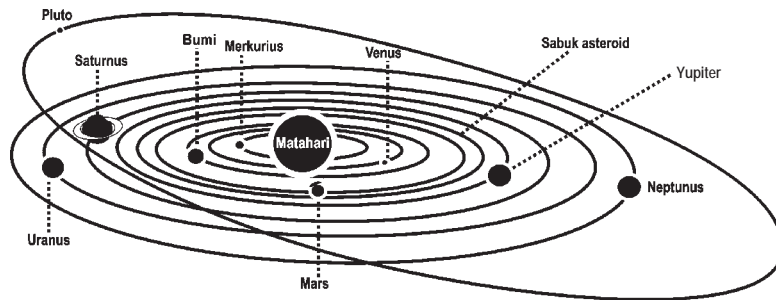
Adakah benda-benda angkasa lainnya yang mengitari matahari selain bumi? Benda-benda angkasa yang mengitari matahari di antaranya planet, komet, dan asteroid. Bumi termasuk ke dalam planet. Matahari dan semua benda angkasa yang mengitarinya disebut *tata surya*. Pusat tata surya adalah matahari.

Sesuai dengan *teori heliosentris* yaitu teori yang menyatakan bahwa planet bergerak mengelilingi matahari. Teori ini dikemukakan oleh **Nicolas Copernicus**, seorang astronom Polandia yang mematahkan *teori geosentris* yang menyatakan bahwa bumi sebagai pusat alam semesta, bumi dalam keadaan diam dan planet-planet bergerak mengitarinya.

Susunan dari anggota tata surya terlihat pada gambar di bawah ini.

Sumber: *www.chandra harvard.edu*
Gambar 9.1 *Susunan tata surya*

2. Planet

Saat ini kita mengenal ada delapan buah planet, di antaranya Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Kedelapan planet itu beredar mengitari matahari melalui jalur-jalur tertentu yang disebut garis edar atau orbit yang berbentuk elips. Planet-planet beredar mengelilingi matahari karena adanya gaya tarik atau gaya gravitasi matahari. Gaya inilah

yang mengikat planet tetap pada orbitnya. Orbit planet mengitari matahari terlihat pada gambar berikut ini.

Sumber: *Penerbit*
Gambar 9.2 *Susunan planet-planet yang mengitari matahari*

Oleh karena orbit planet berbentuk elips, maka planet-planet itu kadang dekat dan kadang jauh dari matahari. Titik terdekat planet ke matahari disebut *perihelium* dan titik terjauh planet ke matahari disebut *aphelium.*

Dilihat dari letaknya terhadap garis edar bumi, planet-planet tersebut dikelompokkan menjadi 2, yaitu sebagai berikut:

a. Planet dalam, yaitu planet yang letaknya di dalam garis edar bumi mengitari matahari. Planet dalam terdiri atas Merkurius dan Venus.
b. Planet luar, yaitu planet yang letaknya di luar garis edar bumi mengitari matahari. Planet luar terdiri atas Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.

Urutan kedelapan planet mulai dari yang terdekat dengan matahari sampai yang terjauh dengan matahari adalah sebagai berikut.

a. Merkurius

Planet ini berukuran kecil dan hampir tidak mempunyai atmosfer. Permukaannya dipenuhi kawah (tampak berlubang-lubang) seperti permukaan bulan. Pada siang hari, suhu di permukaan Merkurius sangat panas, mencapai 400ºC dan sebaliknya suhu pada malam hari sangat dingin mencapai -200 ºC.

b. Venus

Planet ini tampak sangat mengkilap karena memiliki atmosfer yang tebal seperti awan putih yang menyelubungi permukaan Venus. Awan tersebut terjadi akibat dari pembakaran asam sulfat panas. Suhu siang hari di Venus mencapai 500 ºC. Tidak ada yang dapat hidup di planet yang panas dan beracun ini. Venus sering disebut *bintang pagi* atau *bintang senja* karena terlihat berkilauan di timur pada saat matahari terbit dan pada saat matahari tenggelam di ufuk barat.

c. Bumi

Bumi merupakan tempat kita berpijak dan hidup. Bumi memiliki atmosfer. Suhu permukaan bumi memungkinkan makhluk hidup dapat hidup di planet ini.

d. Mars

Planet Mars mempunyai permukaan berbatu-batu. Suhu permukaannya lebih dingin daripada suhu di permukaan bumi karena letaknya yang lebih jauh dari matahari. Mars mempunyai kutub es seperti bumi dan mempunyai gunung berapi yang aktif. Gunung berapi yang terbesar bernama Gunung Olimpus dengan ketinggian 23.000 m dari permukaan tanah di sekitarnya. Hasil penyelidikan yang dilakukan terhadap tanah Mars memperlihatkan bahwa tanah tersebut seolah-olah berisi jasad serba hidup.

e. Yupiter

Planet Yupiter merupakan planet yang terbesar. Planet ini berdiameter 11 kali diameter bumi dan bervolume 1.300 kali volume bumi. Awan yang berputar kencang dalam atmosfer Yupiter bergerak dengan kelajuan 200 mil per jam. Atmosfer Yupiter terdiri atas hidrogen dan helium, serta mempunyai awan dari amoniak dan kristal es.

f. Saturnus

Planet ini merupakan planet terbesar kedua setelah Yupiter. Angkasanya atau atmosfernya diselimuti oleh sabuk-sabuk awan yang kaya akan hidrogen dan dapat memantulkan sinar matahari dengan baik. Suhu di permukaan Saturnus adalah -170ºC. Saturnus mempunyai cincin yang berlapis-lapis terdiri atas kristal es dengan lebar 402.000 km dan tebal 15 km.

g. Uranus

Planet Uranus ditemukan oleh **Sir Wilhelm Herschell** tahun 1781. Planet ini terselubungi kabut tebal terutama terdiri atas gas metana. Garis tengahnya kira-kira empat kali garis tengah bumi.

h. Neptunus

Keadaan Planet Neptunus hampir sama dengan Uranus sehingga kedua planet ini sering disebut *planet kembar*. Suhu permukaan Planet Neptunus mencapai -120 ºC.

Kedelapan planet tersebut tidak memancarkan cahaya sendiri. Planet tampak berkilau seperti bintang karena planet memantulkan cahaya matahari yang menyinari permukaannya. Bagian permukaan planet termasuk bumi yang mendapat sinar matahari akan mengalami siang dan bagian lain yang tidak mendapatkan cahaya matahari akan mengalami malam.

Info Sains

Berdasarkan penelitian para ilmuwan, sebelumnya kita mempunyai 9 planet yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan yang terakhir pluto. Namun, para ahli astronomi yang bergabung dalam Perhimpunan Astronomi Internasional (IAI), pada tanggal 24 Agustus 2006 membuat definisi baru tentang planet, dan mengeluarkan Pluto dari kelompok planet, sekarang kita mempunyai 8 planet. Sedangkan Pluto dianggap sebagai planet kerdil. Meskipun dinamai planet kerdil, tetapi Pluto bukan termasuk kelompok planet.

B. Rotasi dan Revolusi

1. Rotasi Bumi

Dalam peredarannya mengelilingi matahari, bumi pun berputar pada poros atau sumbunya. Perputaran bumi pada sumbunya disebut *rotasi bumi*. Periode rotasi bumi adalah 23 jam 56 menit 4 detik yang dinamakan satu hari. Arah rotasi bumi dari barat ke timur. Akibatnya, matahari selalu terbit di sebelah timur dan terbenam di sebelah barat, sehingga orang di Indonesia bagian timur lebih dahulu melihat matahari terbit daripada orang di daerah bagian tengah atau bagian barat. Sekali berotasi, bumi menempuh 360º bujur selama 24 jam. Artinya, 1º bujur ditempuh selama 4 menit. Dengan demikian, tempat-tempat yang berbeda 1º bujur akan berbeda waktu 4 menit.

Akibatnya rotasi bumi, menyebabkan hal-hal berikut ini.

a. *Adanya gerak semu harian dari matahari dan benda-benda langit yang seakan-akan bergerak dari timur ke barat*

Setiap hari seolah-olah kita melihat matahari bergerak dari timur ke arah barat. Namun, sebenarnya yang bergerak adalah bumi tempat kita berpijak sedangkan matahari diam. Gerakan matahari tersebut dinamakan *gerak semu harian*.

b. *Adanya perbedaan waktu dari tempat-tempat yang berbeda derajat bujurnya*

Seluruh permukaan bumi dibagi atas garis lintang, yaitu garis yang sejajar dengan khatulistiwa dan garis bujur, yaitu garis yang sejajar dengan garis tengah kutub. Suatu tempat mempunyai waktu yang sama jika terletak

pada garis bujur yang sama. Maka tempat yang berbeda garis bujurnya berbeda pula waktunya. Setiap perbedaan garis bujur 1º, waktunya berbeda 4 menit atau perbedaan garis bujur 15º, waktunya berbeda 1 jam.

c. *Pergantian siang dan malam hari*

d. *Penggembungan di khatulistiwa dan pemepatan di kedua kutub bumi*

2. Revolusi Bumi

Revolusi bumi adalah peredaran bumi mengelilingi matahari. Ketika bumi berevolusi, ternyata poros bumi tidak tegak lurus terhadap bidang ekliptika, melainkan miring dengan arah yang sama membentuk sudut $23\frac{1}{2}^{o}$. Periode revolusi bumi adalah 365¼ hari dan dinamakan *satu tahun surya*.

Terdapat 4 kedudukan bumi pada orbitnya, yaitu sebagai berikut.

a. Tanggal 21 Maret

Pada tanggal 21 Maret, semua tempat di bumi mengalami siang dan malam yang lamanya sama, yaitu 12 jam siang dan 12 jam malam. Matahari tepat berada di khatulistiwa. Dari tanggal 21 Maret sampai dengan 21 Juni, dalam revolusi bumi, kutub utara makin condong ke arah matahari sehingga mengalami musim semi, sedangkan kutub selatan semakin jauh dari matahari sehingga mengalami musim gugur.

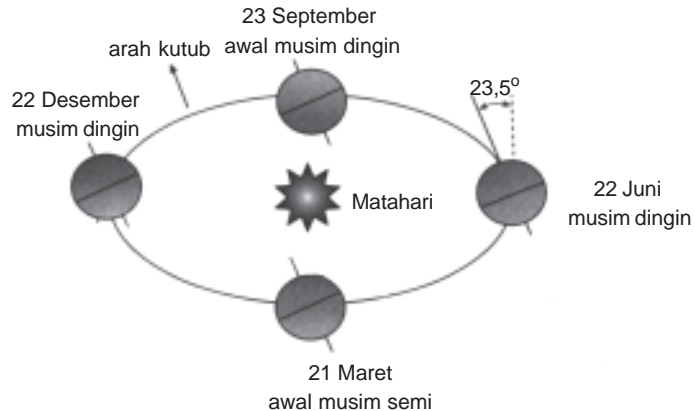
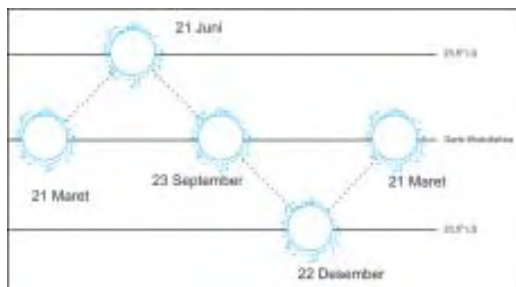
b. Tanggal 21 Juni

Pada tanggal 21 Juni, kutub utara bumi menghadap ke matahari yang seakan-akan berada pada 23,5 º LU. Matahari tidak terbenam di daerah kutub utara sehingga kutub utara disinari selama 24 jam. Sedangkan di kutub selatan tetap malam. Dari tanggal 21 Juni sampai dengan 23 September, kutub selatan menjauhi matahari sehingga kutub selatan tidak disinari matahari selama 24 jam.

c. Tanggal 23 September

Pada tanggal 23 September, baik kutub utara maupun kutub selatan bumi berada sama jauhnya dari matahari yang berada pada khatulistiwa. Dengan demikian, semua tempat di bumi mengalami malam dan siang yang sama panjang, masing-masing selama 12 jam. Dari tanggal 23 September sampai dengan 22 Desember, kutub utara semakin menjauh matahari sehingga mengalami musim gugur, sedangkan kutub selatan makin condong ke matahari sehingga mengalami musim semi.

d. *Tanggal 22 Desember*

Pada tanggal 22 Desember, matahari seolah-olah berada di 23,5º LS. Di daerah kutub selatan, matahari tidak terbenam sehingga tersinari selama 24 jam, sedangkan di kutub utara tetap malam. Dari tanggal 22 Desember sampai dengan 21 Maret, kutub selatan makin condong ke arah matahari sehingga mengalami musim panas. Sebaliknya, kutub utara mengalami musim dingin karena letaknya semakin jauh dari matahari.

Sumber: *Penerbit*
Gambar 9.3 *Revolusi bumi mengakibatkan perubahan lamanya siang dan malam*

Sumber: *Penerbit*
Gambar 9.4 *Gerak semu tahunan matahari*

Dari penjelasan di atas, kedudukan matahari seolah-olah bergeser dari khatulistiwa (21 Maret), ke 23,5º LU (21 Juni), ke khatulistiwa lagi (23 September), ke 23,5º LS (22 Desember) dan kembali lagi ke khatulistiwa (21 Maret). Gerakan pergeseran seperti itu disebut *gerak semu matahari*.

Akibat dari revolusi bumi adalah sebagai berikut.

a. Terjadi pergantian musim.
b. Terjadi perubahan lamanya siang dan malam.
c. Terjadi gerak semu tahunan matahari.
d. Terlihat rasi bintang yang berbeda dari setiap bulan.

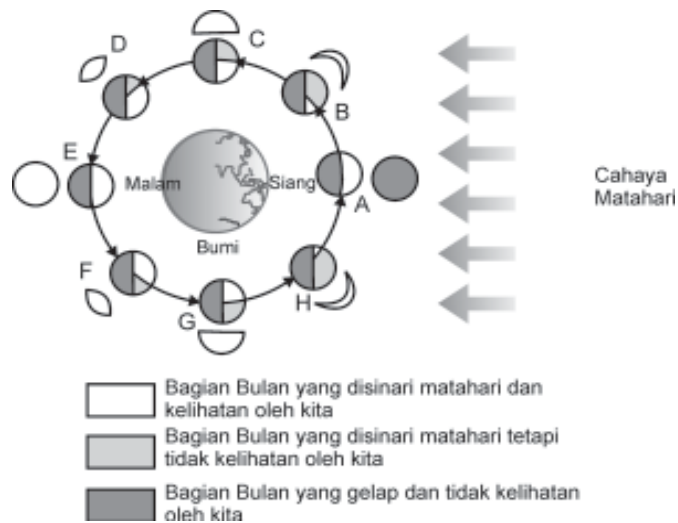
3. Revolusi Bulan

Bulan merupakan satelit bumi yang beredar mengelilingi bumi dan bersama-sama dengan bumi mengitari matahari. *Mengapa pada malam hari bulan terlihat sangat terang?* Selain jaraknya yang relatif dekat dengan

bumi, bulan memantulkan sinar matahari yang mengenainya. Jarak rata-rata bulan dari bumi hanya 384.403 km. Bulan mengedari bumi satu kali tiap 27,3 hari.

Dalam peredarannya, bulan melakukan tiga gerakan sekaligus, yaitu rotasi, revolusi, dan bersama-sama dengan bumi mengitari matahari. Periode rotasinya sama dengan bumi mengitari matahari. Periode rotasinya sama dengan periode revolusinya. Akibatnya, muka bulan yang menghadap bumi selalu sama yakni separuh bagian dan bagian lain tidak pernah menghadap bumi.

Untuk satu kali bergerak berputar mengelilingi bumi, bulan memerlukan waktu selama 27 $\frac{1}{3}$ hari yang disebut *satu bulan sideris*. Sebenarnya, pada saat tersebut bumi telah bergerak mengitari matahari sejauh 27º. Jadi, bulan harus menempuh selisih jarak tersebut agar kembali ke posisi semula relatif terhadap matahari. Dengan demikian, selang waktu satu kali revolusi bulan adalah 29½ hari yang disebut *satu bulan sinodis* (komariah).

Dari kedudukan bulan yang berbeda-beda menghasilkan bentuk bulan yang berbeda pula yang disebut dengan *fase bulan*. Perhatikan gambar proses terjadinya fase-fase bulan berikut ini!

Sumber: *Ilustrasi Penerbit*

Gambar 9.5 *Penampakan bulan atau fase bulan*

Keterangan:

a. Pada kedudukan A, yakni pada saat kedudukan matahari, bulan, dan bumi terletak satu garis lurus dan bulan di antara matahari dan bumi. Bagian bulan yang tidak terkena sinar matahari sedang menghadap bumi sehingga kita tidak melihat bulan. Pada kedudukan bulan mulai berevolusi disebut *bulan baru* atau *bulan mati*.

b. Pada kedudukan B, separuh bagian bulan yang menghadap bumi kira-kira hanya seperempatnya yang terkena sinar matahari. Akibatnya kita melihat *bulan sabit*.

c. Pada kedudukan C, separuh bulan yang menghadap bumi kira-kira hanya seperempatnya yang terkena sinar matahari. Akibatnya kita melihat setengah bulatan yang disebut *kuartir pertama* atau *bulan separuh*.

d. Pada kedudukan D, separuh bagian bulan yang menghadap bumi kira-kira tiga per empatnya terkena sinar matahari. Akibatnya, kita melihat *bulan cembung*.

e. Pada kedudukan E, separuh bagian bulan yang menghadap bumi seluruhnya terkena sinar matahari. Akibatnya, kita melihat *bulan purnama*.

Dari 8 kedudukan bulan seperti gambar terdapat 4 fase utama bulan yang berbeda yaitu tidak tampak, sabit, cembung, dan bulat.

C. Gerhana

Gerhana disebabkan oleh bayangan yang dibentuk oleh bumi atau bulan terletak dalam satu garis. Bayangan tersebut mempunyai dua bagian, yaitu:

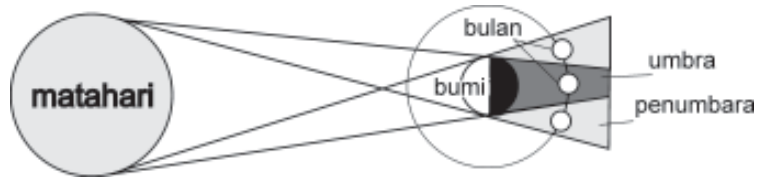
1. Daerah bayangan inti dinamakan *umbra*.

   Umbra berbentuk kerucut yang semakin mengecil begitu menjauh dari bumi atau bulan. Umbra bulan panjangnya ± 370.000 km, sedangkan umbra bumi panjangnya ± 1.376.000 km.

2. Daerah bayangan kabur (sebagian) dinamakan *penumbra*.

1. Gerhana Bulan

Bagaimanakah terjadinya gerhana bulan? Gerhana bulan terjadi jika bulan memasuki bayangan bumi. Bumi berada di antara matahari, dan bulan. Akibatnya, bulan tidak menerima cahaya dari matahari sehingga bulan tidak

terlihat oleh pengamat di bumi. Apabila bulan berada pada daerah umbra bumi, maka terjadi gerhana bulan total. Apabila bulan memasuki daerah penumbra, maka terjadi gerhana parsial (gerhana sebagian).

Sumber: *Penerbit*

Gambar 9.6 *Kedudukan matahari, bumi, dan bulan saat terjadi gerhana bulan*

Dari gambar terlihat bahwa gerhana bulan terjadi ketika bulan mulai memasuki penumbra kemudian umbra dan akhirnya meninggalkan penumbra. Gerhana bulan dapat terjadi selama 6 jam dan gerhana total hanya kira-kira 1 jam 40 menit.

Ayo Praktik

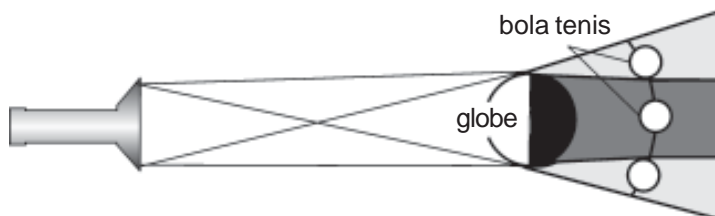
Kerjakanlah secara kelompok!

Tujuan: Siswa mampu memahami terjadinya gerhana bulan.

Alat dan Bahan:

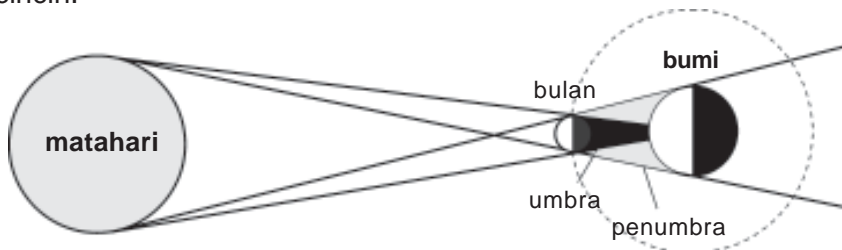
- bola tenis
- senter
- bola dunia tiruan (globe)

Cara Kerja:

1. Letakkan globe di atas meja, kemudian peganglah bola tenis atau bola karet tepat di belakang globe.
2. Sorotlah dengan lampu senter seperti tampak pada gambar berikut.

3. Apakah bola tenis memperoleh cahaya lampu senter? Mengapa demikian?
4. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan di atas?

2. Gerhana Matahari

Bagaimanakah terjadinya gerhana matahari? Gerhana matahari terjadi ketika bayangan bulan bergerak menutupi permukaan bumi. Bulan berada di antara matahari dan bumi yang terjadi pada saat fase bulan baru. Ketika umbra bulan menutupi suatu daerah di permukaan bumi, maka terjadi gerhana matahari total di daerah tersebut sehingga gelap total. Gerhana matahari total terjadi selama 6 menit. Gerhana matahari terjadi pada siang hari. Gerhana matahari parsial terjadi ketika penumbra bulan menutupi suatu daerah di permukaan bumi sehingga hanya sebagian cahaya matahari yang masih sampai di daerah tersebut. Akibatnya hanya terjadi gelap sebagian.

Bentuk gerhana matahari yang lain, yaitu gerhana matahari cincin (gelang) terjadi apabila panjang kerucut bayangan umbra bulan tidak sampai pada permukaan bumi. Yang menutupi permukaan bumi adalah perpanjangan umbra bulan dan daerah yang dikenainya mengalami gerhana cincin.

Sumber: *Penerbit*

Gambar 9.7 *Kedudukan matahari, bulan, dan bumi saat terjadi gerhana matahari*

Ayo Praktik

Kerjakanlah secara berkelompok!

Tujuan: Siswa mampu memahami terjadinya gerhana matahari.

Alat dan Bahan:

- bola dunia (globe)
- bola tenis
- senter

Cara Kerja:

1. Globe kita anggap sebagai bumi, bola tenis kita anggap sebagai bulan, dan lampu senter sebagai matahari.
2. Ketika bola tenis berada di tempat seperti pada gambar, apakah bayang-bayang bola tersebut jatuh tepat pada globe?
3. Gelap atau terangkah bagian globe yang terkena bayang-bayang bola tenis tersebut?
4. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan di atas?

D. Tahun Masehi dan Tahun Hijriah

1. Tahun Kalender Surya atau Tahun Masehi

Revolusi bumi dijadikan dasar untuk perhitungan tahun Masehi. Orang Romawi menetapkan 1 tahun sama dengan 365 hari untuk periode revolusi bumi, kemudian didasari bahwa 1 tahun sama dengan 365 $\frac{1}{4}$ hari. Agar lebih tepat, maka **Julius Cesar** akhirnya menambahkan satu hari ekstra pada bulan Februari setiap empat tahun sekali untuk menggantikan seperempat hari yang hilang setiap tahun. Tahun tersebut dinamakan dengan tahun *kabisat*, yaitu tahun-tahun yang angkanya habis dibagi empat. Contoh tahun kabisat adalah tahun 1992, 1996, 2000, dan seterusnya.

Penanggalan Julius Cesar disempurnakan oleh Gregorius XIII, karena dari perhitungan yang lebih tepat lagi bahwa periode revolusi bumi adalah 365 hari 5 jam 48 menit. Jadi, perhitungan **Julius Cesar** kelebihan 12 menit per tahun. Dalam 4 tahun menjadi 48 menit. Setelah ratusan tahun kelebihan ini menjadi besar sekali. Untuk itu Gregorius menyatakan bahwa tahun kabisat adalah tahun yang angkanya habis dibagi 400. Tahun abad yang bukan kabisat jumlah harinya 365 hari, sedangkan tahun abad yang termasuk tahun kabisat jumlah harinya adalah 366 hari.

2. Tahun Hijriah atau Komariyah

Periode revolusi bulan mengelilingi bumi selama 29½ hari. Periode revolusi bulan ini dipakai oleh orang Islam dalam perhitungan tahun Hijriah atau tahun Komariyah. Oleh karena periode revolusi bulan berbentuk bilangan pecahan, maka tiap bulan dibuat berseling-seling jumlah harinya, yaitu 29 dan 30 hari. Dengan demikian, jumlah hari dalam setahun adalah 354 hari. Selisih antara tahun Masehi dan tahun Komariyah adalah 11 hari

pada tahun biasa dan 12 hari pada tahun kabisat. Tahun Hijriah mengenal tahun kabisat. Setiap 30 tahun Hijriah terdapat 11 tahun kabisat yang lamanya 355 hari, yaitu tahun ke 2, ke-5, ke-7, ke-10, ke-13, ke-16, ke-18, ke-21, ke-24, ke-26, ke-29.

Dalam tahun Kabisat terjadi penambahan satu hari pada bulan Zulhijah sehingga lamanya 355 hari, sedangkan jumlah hari pada tahun biasa adalah 354 hari. Untuk menentukan tahun komariyah yang kabisat, tahun itu dibagi 30. Jika sisanya tidak sama dengan salah satu dari ke 11 tahun kabisat di atas, maka tahun itu bukan tahun kabisat.

Kalender muslim dimulai pada hari pertama tahun Hijriah, yaitu tahun terjadinya perjalanan Nabi Muhammad SAW dari Mekah ke Madinah pada hari Jumat tanggal 16 Juli 622 Masehi. Adapun nama-nama bulan pada tahun Komariyah (Hijriah) beserta jumlah harinya adalah sebagai berikut.

No.	Nama Bulan	Jumlah Hari
1.	Muharam	30 hari
2.	Safar	29 hari
3.	Rabiulawal	30 hari
4.	Rabiulakhir	29 hari
5.	Jumadilawal	30 hari
6.	Jumadilakhir	29 hari
7.	Rajab	30 hari
8.	Syakban	29 hari
9.	Ramadan	30 hari
10.	Syawal	29 hari
11.	Zulkaidah	30 hari
12.	Zulhijah	29 hari/30 hari

Rangkuman

1. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri atas matahari dan planet-planet.
2. Ada delapan buah planet dalam tata surya, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, dan Neptunus.
3. Merkurius merupakan planet yang mempunyai lintasan terdekat ke matahari.
4. Yupiter merupakan planet terbesar dalam keluarga tata surya.
5. Planet tidak memancarkan cahaya sendiri, planet tampak berkilau seperti bintang karena planet memantulkan cahaya matahari yang menyinari permukaannya.
6. Perputaran bumi pada sumbunya disebut rotasi bumi.
7. Rotasi bumi mengakibatkan gerak semu harian matahari, pergantian siang dan malam, serta perbedaan waktu dari tempat-tempat yang berbeda derajat bujurnya.
8. Bumi berevolusi mengitari matahari.
9. Dalam peredarannya, bulan melakukan tiga gerakan sekaligus, yaitu perbedaan bentuk revolusi, dan bersama-sama dengan bumi mengitari matahari.
10. Revolusi bulan mengakibatkan terjadinya fase-fase bulan, yaitu perbedaan bentuk permukaan bulan yang terang dari hari ke hari.
11. Gerhana bulan terjadi apabila matahari, bumi, dan bulan berada pada satu garis lurus, dengan bumi berada di antara matahari dan bulan.
12. Gerhana matahari terjadi apabila matahari, bulan, dan bumi berada pada satu garis lurus dengan bulan berada di antara matahari dan bumi.
13. Peredaran bumi mengelilingi matahari (revolusi bumi) dijadikan dasar untuk perhitungan tahun Masehi.
14. Satu kali bumi mengelilingi matahari memerlukan waktu 365 hari.
15. Peredaran bulan mengelilingi bumi (revolusi bulan) dijadikan dasar untuk perhitungan tahun Hijriah atau tahun Komariyah.
16. Periode revolusi bulan mengelilingi bumi selama 29 hari.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang matahari sebagai pusat tata surya dan interaksi bumi dalam tata surya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.

Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Yang dimaksud dengan tata surya adalah ...
   a. matahari
   b. matahari beserta benda angkasa yang mengitarinya
   c. bumi dan bulan
   d. planet-planet

2. Banyaknya planet yang dimiliki oleh tata surya kita adalah ...
   a. 21　　c. 9
   b. 11　　d. 8

3. Yang termasuk planet luar adalah ...
   a. Yupiter, Saturnus,Venus, Mars
   b. Yupiter, Saturnus, Uranus, Merkurius
   c. Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus
   d. Yupiter, Merkurius, Uranus, Neptunus

4. Planet yang mempunyai kala revolusi paling kecil adalah ...
   a. Yupiter　　c. Bumi
   b. Merkurius　　d. Mars

5. Asteroid memiliki daerah orbit berada di antara orbit planet ...
   a. Mars dan Yupiter
   b. Yupiter dan Saturnus
   c. Bumi dan Mars
   d. Merkurius dan Venus

6. Komet Halley akan terlihat setiap ... tahun sekali.
   a. 76　　c. 86
   b. 67　　d. 68

7. Pada saat GMT menunjukkan pukul 11.00, waktu yang ditunjukkan oleh tempat-tempat di bumi yang terletak pada 60º BB adalah ...
   a. pukul 05.00　　c. pukul 07.00
   b. pukul 06.00　　d. pukul 08.00

8. Dalam peredaran bumi dari tanggal 21 Maret sampai 21 Juni, yang terjadi adalah belahan bumi utara mengalami musim ...
   a. semi dan belahan bumi selatan mengalami musim gugur.
   b. panas dan belahan bumi selatan mengalami musim dingin
   c. dingin dan dan belahan bumi selatan mengalami musim panas
   d. gugur dan belahan bumi selatan mengalami musim semi.

9. Salah satu akibat dari revolusi bumi dengan kemiringannya adalah ...
   a. terjadinya pergantian siang dan malam
   b. terjadinya perbedaan waktu
   c. terjadinya gerak semu harian
   d. terjadinya pergantian musim

10. Patokan yang dipergunakan dalam perhitungan jumlah hari dalam tahun Komariyah adalah ...
    a. kala rotasi bulan
    b. kala rotasi bumi
    c. kala revolusi bulan
    d. kala revolusi bumi
11. Bulan purnama terjadi apabila bulan telah bergeser sejauh ... dari bulan mati.
    a. 90 º
    b. 180 º
    c. 270 º
    d. 360 º
12. Saat terjadi gerhana bulan, bulan akan berada dalam kerucut bayang-bayang inti bumi selama …
    a. beberapa menit
    b. 40 menit
    c. 1 jam 6 menit
    d. 1 jam 40 menit
13. Gerhana matahari total terjadi apabila …
    a. matahari berada di antara bumi dan bulan
    b. bumi berada di antara matahari dan bulan
    c. cahaya matahari yang menuju ke bulan terhalang oleh bumi
    d. cahaya matahari yang menuju ke bumi terhalang oleh bulan
14. Satelit Palapa yang kita miliki digunakan untuk keperluan …
    a. komunikasi
    b. navigasi
    c. pemancar televisi
    d. angkasa luar
15. Dibandingkan dengan matahari, hal-hal tentang bulan yang benar, **kecuali** …
    a. tidak memancarkan cahaya sendiri
    b. ukurannya lebih kecil
    c. terdiri atas gas pijar
    d. massa lebih kecil, tetapi massa jenis lebih besar

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Titik orbit planet terjauh dengan matahari disebut titik ....
2. Perputaran planet pada sumbunya disebut ....
3. Benda langit yang mengelilingi planet disebut ....
4. Benda langit yang menyala karena bergesekan dengan atmosfer bumi adalah ....
5. Pada saat GMT menunjukkan pukul 10.00, maka waktu yang ditunjukkan oleh tempat-tempat di bumi yang terletak pada 90^{0} BT adalah pukul ....
6. Daerah kutub utara akan memperoleh sinar matahari secara maksimal pada tanggal ....
7. Gugusan planet berukuran kecil yang mengelilingi matahari pada lintasan tertentu disebut ....
8. Benda langit yang orbitnya sangat lonjong adalah ....
9. Planet terbesar dalam susunan tata surya adalah ....
10. Kala revolusi bulan dalam mengelilingi bumi yang memerlukan waktu 27,3 hari disebut satu bulan ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Apakah perbedaan antara bintang dan planet?
2. Sebutkan 4 akibat revolusi bumi terhadap matahari!
3. Apa yang dimaksud dengan tahun kabisat?
4. Apa perbedaan tahun syamsiah dan tahun komariyah?
5. Jelaskan bagaimana terjadinya gerhana matahari!

Latihan Ulangan Semester 2

Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Untuk menangkap mangsanya yang berupa serangga, bunglon menggunakan ....
   a. kaki sangat kuat
   b. mulut yang panjang
   c. ekor yang dapat berubah warna
   d. lidah yang panjang dan lengket

2. Perubahan tubuh manusia pada masa pubertas berguna untuk ....
   a. menjaga kesehatan tubuh
   b. menambah tinggi dan berat badan
   c. persiapan tubuh untuk berkembang biak
   d. persiapan tubuh untuk memikul beban berat

3. Penangkapan ikan dengan bahan peledak dapat mengganggu keseimbangan alam karena ....
   a. mematikan bibit ikan
   b. mengubah bentuk pantai
   c. menyebabkan perubahan air
   d. ikan jadi mengandung racun

4. Data jenis-jenis tumbuhan:

1. kentang	4. ketela pohon
2. lengkuas	5. gembili
3. ketela rambat	6. wortel

   Kelompok tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi batang ditunjukkan data nomor ....

   a. 1, 3, dan 5 c. 2, 3, dan 5
   b. 1, 4, dan 6 d. 2, 4, dan 6

5. Pelapukan kayu berakibat ....
   a. kayu menjadi keras
   b. kayu menjadi keropos
   c. permukaan kayu mengkilap
   d. banyak rayap di dalam kayu

6. Perkaratan pada logam dapat dicegah atau dihambat dengan cara ....
   a. melapisi logam dengan cat
   b. menggosok logam dengan api
   c. memanaskan logam dengan api
   d. menyimpan logam di tempat terang

7. Peristiwa yang menunjukkan terjadinya perpindahan panas secara radiasi adalah ....
   a. menyetrika pakaian
   b. memasak air sampai mendidih
   c. menggoreng ikan sampai matang
   d. menjemur pakaian

8. Hewan yang dilindungi dari kepunahan adalah ....

   a. kerbau c. orang utan
   b. ayam bekisar d. burung dara

9. Perhatikan gambar!

   Alat tersebut mengubah energi ....

   a. kimia $\rightarrow$ listrik
   b. listrik $\rightarrow$ panas
   c. listrik $\rightarrow$ gerak
   d. panas $\rightarrow$ listrik

10. Data alat-alat listrik:

1. Televisi	4. Setrika
2. Blender	5. Kipas angin
3. Mesin cuci	6. Alat penanak nasi

    Alat yang menghasilkan energi gerak adalah ....

    a. 1, 3, dan 5 c. 2, 3, dan 5
    b. 1, 4, dan 6 d. 2, 4, dan 6

11. Alat pemutus dan penyambung arus listrik disebut ....
    a. sekering
    b. sakelar
    c. elemen
    d. stop kontak
12. Bahan yang paling baik dibuat kabel listrik adalah ....
    a. besi
    b. seng
    c. plastik
    d. tembaga
13. Rotasi bumi menyebabkan terjadinya ....
    a. gerhana bulan
    b. pergantian musim
    c. perbedaan waktu
    d. pasang surut air laut
14. Benda langit yang termasuk bintang adalah ....
    a. matahari
    b. planet
    c. bulan
    d. bumi
15. Di antara planet-planet berikut, planet yang paling jauh letaknya dari matahari adalah ....
    a. Venus
    b. Mars
    c. Uranus
    d. Yupiter
16. Benda langit yang terlihat melintas dengan cepat dan berpijar akibat gesekan dengan atmosfer adalah ....
    a. meteor
    b. komet
    c. asteroid
    d. planetoid
17. Hari raya Idul Fitri dijadwalkan pada sistem penanggalan ....
    a. Saka
    b. Masehi
    c. Syamsiah
    d. Komariyah
18. Menggunakan lampu hemat energi sama artinya dengan ....
    a. nyala lampu jadi lebih suram
    b. menghemat biaya karena harga lebih murah
    c. menambah biaya karena harga lebih mahal
    d. menghemat energi karena menggunakan daya kecil, tetapi nyala lampu terang
19. Tindakan yang dapat membahayakan saat menggunakan peralatan listrik adalah ....
    a. mengenakan sandal saat menyeterika
    b. mematikan aliran listrik saat rumah terendam banjir
    c. memasang bola lampu saat sakelar tersambung (posisi nyala)
    d. mengeringkan tangan sebelum memasang steker ke stopkontak
20. Revolusi bumi mengakibatkan terjadinya ....
    a. pergantian musim
    b. perbedaan waktu
    c. gerhana bulan
    d. siang dan malam

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Kemampuan kelelawar untuk memperkirakan jarak dengan frekuensi tinggi disebut ....
2. Alat reproduksi pada wanita yang menghasilkan sel telur adalah ....
3. Tumbuhan pisang berkembang biak dengan ....
4. Kucing, kambing berkembang biak dengan cara melahirkan anak yang disebut ....
5. Para nelayan pulang dari laut pada siang hari karena memanfaatkan ....
6. Faktor yang memengaruhi ekosistem adalah ....
7. Warga negara yang berjasa melestarikan lingkungan, diberikan penghargaan yang disebut ....
8. Alat-alat dapur menggunakan bahan isolator pada pegangannya karena ....

9. Dorongan listrik yang ditimbulkan oleh sumber listrik disebut ....
10. Pembusukan disebabkan karena ....
11. Baterai yang disusun sejajar merupakan rangkaian ....
12. Pada saat pengisian aki terjadi perubahan dari energi ....
13. Tahun yang didasarkan atas waktu peredaran bumi mengelilingi matahari disebut ....
14. Benda langit yang beredar mengelilingi matahari dengan orbit yang sangat lonjong disebut ....
15. Bagian bumi belahan utara pada tanggal 23 September sampai 22 Desember mengalami musim ....

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan hubungan antara gaya dan gerak!
2. Sebutkan 5 contoh alat yang mengubah energi listrik menjadi energi panas!
3. Jelaskan cara-cara yang dapat ditempuh untuk menghemat energi!
4. Sebutkan empat akibat terjadinya revolusi bumi!
5. Jelaskan terjadinya gerhana bulan!

Daftar Pustaka

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) 2006. *Standar Isi*, yang penggunaannya berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006.

Depdiknas. 2006. *Kurikulum Sains SD.* Jakarta: Depdiknas.

Gamud H. 2005. *Dunia Sains 4A, 4B*. Jakarta: Yudhistira.

Ganeri, A. 2003. *Mengenal Ilmu Tubuh: Lahir dan Tumbuh*, *Terjemahan*. Jakarta: Grolier.

Gribbin, John dan Elay. 2006. *Jendela Iptek: Astronomi*. Jakarta: Balai Pustaka.

Haryanto. 2007*. Sains 6*. Jakarta. Penerbit Erlangga.

Rosa Kemala. 2006. *Jelajah IPA 6.* Jakarta: Yudistira.

Sins, L. 2003. *Bulan*, *Terjemahan*. Jakarta: PT Grolier International Inc.

______. 2003. *Matahari dan Bintang*, *Terjemahan*. Jakarta: PT Grolier International Inc.

______. 2003. *Planet*, *Terjemahan*. Jakarta: PT Grolier International Inc.

Steve Parker. *Seri Eyewitness, Mamalia*. Jakarta: PT. Saksama.

Glosarium

Akurat	:	teliti, cermat, tepat benar.
Aluminium foil	:	bungkus berwarna perak yang bersifat isolator.
Astronom	:	ahli astronomi/ ilmu falak.
Atom	:	bagian terkecil dari benda yang memiliki sifat tertentu.
Awet	:	tahan lama.
Bijih	:	pasir, tanah atau batuan yang mengandung cukup mineral, misalnya bijih besi, bijih timah.
Dismenorea	:	nyeri haid.
Ebonit	:	karet vulkanisasi yang keras, berwarna hitam, dibuat dari campuran karet dan belerang.
Energi	:	kemampuan untuk melakukan usaha.
Energi alternatif	:	energi pilihan, energi yang sumbernya bukan dari bahan bakar fosil.
Efisien	:	tepat, tidak membuang waktu, tenaga maupun biaya.
Elemen	:	alat penghasil tenaga listrik secara kimia.
Ekolokasi	:	kemampuan mengetahui arah dengan menggunakan gema suara.
Eskalator	:	tangga dengan anak-anak tangga yang bergerak naik turun, merupakan bagian dari rangkaian yang bergerak terus-menerus dengan motor listrik.
Fase	:	tingkatan perubahan.
Fragmentasi	:	perkembangbiakan dengan cara memutuskan (pemisahan) tubuhnya.
Freezer	:	lemari pendingin, pembeku.
Gejala	:	keadaan yang menjadi tanda-tanda akan timbulnya sesuatu.
Generator	:	dinamo, mesin yang menghasilkan energi listrik.
Geotermal	:	panas bumi.
Gravitasi	:	gaya tarik.
Hormon	:	zat yang dibentuk oleh bagian tubuh tertentu dalam jumlah kecil dan dibawa ke jaringan tubuh lainnya serta merangsang dan menggiatkan kerja alat-alat tubuh.
Instalasi	:	seperangkat alat yang dipasang dengan cara tertentu dan siap digunakan untuk keperluan tertentu.

Jaringan listrik	:	susunan komponen listrik yang saling terhubung, berfungsi sebagai sarana untuk mengalirkan listrik.
Jaringan meristem	:	jaringan pada tumbuhan yang terdiri atas sel yang dapat membelah dengan cepat membentuk sel-sel baru.
Kadar	:	ukuran dalam jumlah tertentu.
Kambium	:	lapisan sel hidup pada tumbuhan dikotil, terletak di antara kulit dan kayu, yang membuat jaringan kayu baru dan kulit baru.
Karat	:	lapisan kekuning-kuningan yang yang melekat pada besi akibat proses kimia.
Kesetrum	:	terkena aliran listrik, mendapat kejutan listrik.
Kloroplas	:	bagian pada tumbuhan yang mengandung klorofil.
Konduksi	:	perpindahan panas tanpa disertai perpindahan partikel benda.
Konveksi	:	perpindahan panas disertai perpindahan partikel benda.
Kondensator	:	peralatan untuk menghimpun tenaga listrik.
Konservasi energi	:	cara penggunaan energi dengan efisien disertai usaha mencari teknologi baru dengan memanfaatkan sumber energi terbaru.
Konvensional	:	tradisional.
Kumparan	:	gulungan.
Lapuk	:	rusak, berhubungan dengan penghancuran bahan yang berasal dari tumbuhan atau hewan akibat berbagai aktivitas jamur, jasad renik lain, maupun proses.
Lempeng	:	keping yang tipis.
Menstruasi	:	peristiwa peluruhan sel telur dan dinding rahim berbentuk cairan darah berwarna merah yang keluar melalui vagina.
Meteor	:	meteoroid yang bergesekan dengan atmosfer dan menyala.
Meteorid	:	meteor yang jatuh ke bumi.
Meteoroid	:	benda langit yang bergerak cepat tanpa lintasan tertentu.
Model	:	rancangan/tiruan suatu benda.
Molekul	:	dua atau lebih atom yang saling berkaitan.
Motor	:	mesin penggerak.
Nektar	:	kelenjar madu.
Orbit	:	garis edar.
Ovarium	:	alat kelamin betina yang berfungsi untuk menghasilkan sel telur/ovum.
Partikel	:	nama lain dari atom atau molekul.
Plasenta	:	jaringan yang berisi sari-sari makanan yang berasal dari induk dan diberikan pada embrio.

Regenerasi	:	penggantian bagian yang rusak dengan pembentukan jaringan sel baru.
Residu	:	ampas/endapan.
Respirasi	:	proses penguraian bahan makanan untuk menghasilkan energi.
Sel surya	:	peralatan yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik.
Spermatozoid	:	sel kelamin jantan.
Spesies	:	satuan makhluk hidup yang dapat melakukan perkawinan sesama dan menghasilkan keturunan yang subur.
Spiral	:	bentuk putaran/lilitan.
Stainless steel	:	baja tahan karat.
Steker	:	pencocok yang dipasang pada ujung kabel listrik yang ditusukkan pada lubang aliran listrik untuk menyalakan alat-alat listrik.
Stopkontak	:	tempat steker ditusukkan, tempat menghubungkan arus listrik.
Teori	:	pendapat yang didasarkan pada penelitian dan didukung oleh data.
Titik tumpu	:	titik pusat gerakan suatu benda.
Transpirasi	:	peristiwa lenyapnya uap air dari permukaan daun tumbuhan.
Transplantasi	:	pemindahan jaringan.
Ultrasonik	:	bunyi yang mempunyai frekuensi di atas 20.000 Hz.
Varietas	:	perbedaan dalam suatu spesies, sehingga suatu spesies dapat dibagi menjadi beberapa varietas.
Vulkanisasi	:	proses perbaikan sifat karet, terutama kekuatan dan kekenyalannya.
Zigot	:	hasil pembuahan/hasil peleburan antara sel kelamin jantan dan sel kelamin betina.

Indeks

Kunci Jawaban

Bab I Ciri-Ciri Khusus Makhluk Hidup

A. Pilihan Ganda

1. d
3. c
5. b
7. d
9. a
11. c
13. b
15. d

B. Isian

1. ekolokasi
3. telapak kakinya memiliki guratan yang lengket
5. bulu tebal dan di bawah kulit banyak lemak
7. berbau busuk
9. bunglon

C. Uraian

1. ekolokasi adalah kemampuan untuk mendengar kembali bunyi frekuensi tinggi yang dikeluarkan
3. 3 ciri khusus unta:
   a. memiliki punuk tempat menyimpan cairan sebagai cadangan makanan
   b. bulu mata panjang untuk melindungi mata dari terpaan pasir yang beterbangan
   c. memiliki tapak kaki tebal untuk berjalan di padang pasir
5. 3 ciri tumbuhan kaktus:
   a. memiliki akar yang panjang dan banyak menyebar
   b. memiliki batang tebal dan dapat menyimpan air
   c. memiliki daun berbentuk duri untuk mengurangi penguapan dan melindungi diri

Bab II Perkembangan Makhluk Hidup

A. Pilihan Ganda

1. b
3. c
5. d
7. b
9. b
11. a
13. d
15. a

B. Isian

1. ovarium
3. umbi akar
5. silang
7. mencangkok
9. zigot

C. Uraian

1. untuk melestarikan jenisnya
3. 3 cara keluarnya calon anak:
   a. bertelur (ovipar), contoh: ayam, ikan
   b. melahirkan (vivipar), contoh: kucing, kambing
   c. bertelur dan melahirkan (ovovivipar), contoh: kadal dan ular
5. a. keuntungan mencangkok:
      - dapat dipilih sifat yang dikehendaki
      - tanaman hasil cangkokan cepat menghasilkan
      - sifat tanaman cangkokan sama dengan induknya
   b. kerugian mencangkok:
      - sedikit menghasilkan tanaman baru
      - tanaman cangkokan memiliki akar kurang kuat dan mudah roboh
      - tanaman induk akan rusak bila terlalu banyak dicangkok

Bab III Keseimbangan Ekosistem

A. Pilihan Ganda

1. c
3. d
5. b
7. b
9. d
11. a
13. d
15. c

B. Isian

1. ekosistem darat dan ekosistem air
3. minyak atsiri
5. makhluk hidup
7. anggrek
9. karnivora

C. Uraian

1. ekosistem adalah satu kesatuan antara makhluk hidup dengan lingkungannya
3. - gajah diambil gadingnya
   - ular diambil kulitnya
   - harimau diambil kulitnya
5. 4 kegiatan yang menyebabkan perubahan keseimbangan ekosistem:
   a. penebangan dan pembakaran hutan secara liar
   b. perburuan liar
   c. penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan
   d. pembuangan limbah sembarangan

Bab IV Pelestarian Makhluk Hidup

A. Pilihan Ganda

1. b	5. d	9. b	13. a
3. a	7. c	11. a	15. c

B. Isian

1. kumpulan rambut yang menyatu dan mengeras
3. taman hutan raya
5. daerah yang jenis hewan dan tumbuhan dilindungi undang-undang dari bahaya kepunahan
7. departemen kehutanan
9. untuk dibuat minyak ikan

C. Uraian

1. agar alam menjadi seimbang
3. a. dilindungi/tidak diburu b. dikembangbiakkan/ditangkarkan
5. 2 cara untuk menjaga tumbuhan dan hewan
   a. melindungi tempat hidupnya dengan mengadakan cagar alam dan suaka margasatwa
   b. melarang kepemilikan satwa yang dilindungi

Bab V Benda dan Sifatnya

A. Pilihan Ganda

1. b	5. b	9. b	13. b
3. c	7. a	11. a	15. d

B. Isian

1. konduksi	5. sodet	9. tembus pandang
3. konduktor	7. kain	

C. Uraian

1. konduksi adalah peristiwa perpindahan panas dari zat yang bersuhu tinggi ke zat yang bersuhu rendah melalui suatu bahan penghantar
3. air panas dalam termos tidak cepat dingin karena energi panas tidak dapat merambat ke luar
5. menanak nasi dengan periuk aluminium lebih baik karena aluminium merupakan konduktor panas terbaik sehingga lebih cepat menghantarkan panas

Bab VI Perubahan Benda

A. Pilihan Ganda

1. a	5. d	9. c	13. d	17. d
3. c	7. c	11. c	15. b	19. b

B. Isian

1. rayap	5. jamur dan bakteri	9. mudah dibentuk
3. besi	7. tidak tembus air	

C. Uraian

1. faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda: pelapukan, perkaratan, pembusukan
3. 3 cara mencegah pelapukan: dicat/dipernis, dikeringkan, diberi anti rayap
5. cara memilih bahan untuk pembuatan benda harus ada kesesuaian dengan tujuan penggunaan benda agar berfungsi dengan baik

Latihan Ulangan Semester 1

A. Pilihan Ganda

1. a
3. c
5. d
7. a
9. c
11. a
13. c
15. b
17. d
19. a

B. Isian

1. parasit
3. generatif
5. alat kelamin jantan
7. mamalia
9. vegetatif
11. air/udara
13. pemanasan/pendinginan, pengeringan pengasinan
15. pembekuan/pendinginan

C. Uraian

1. ekolasi adalah kemampuan mendengar kembali bunyi pantul berfrekuensi tinggi dari bunyi yang dikeluarkan. Contoh: kelelawar
3. 4 jenis tumbuhan langka: cendana, bunga bangkai, bunga Raflesia, buah jamblang
5. 4 cara mencegah pembusukan
   pengeringan, pemanasan, pembekuan/pendinginan, pengasinan

Bab VII Energi dan Perubahannya

A. Pilihan Ganda

1. c
3. a
5. c
7. a
9. b
11. d
13. c
15. c
17. a
19. a

B. Isian

1. gaya pegas
3. cepat
5. konveksi
7. pararel
9. tertutup

C. Uraian

1. gaya adalah kekuatan tarikan/dorongan yang menyebabkan benda bergerak, berubah bentuk atau berubah arah
   hubungan gaya dan gerak:
   - gaya menyebabkan benda bergerak/berhenti
   - semakin besar gaya semakin cepat benda bergerak
3. 4 macam sumber energi pembangkit listrik: PLTA, PLTU, PLTN, PLTS
5. rangkaian seri adalah rangkaian listrik yang disusun secara berurutan tanpa percabangan di antara dua kutub sumber listrik
   rangkaian pararel adalah rangkaian listrik yang disusun secara bercabang di antara dua kutub sumber listrik

Bab VIII Penghematan Energi

A. Pilihan Ganda

1. d
3. a
5. d
7. d
9. b
11. a
13. b
15. d

B. Isian

1. koduktor
3. tembaga, nikel, perak
5. minyak bumi
7. kipas angin
9. gerak

C. Uraian

1. karena air dapat menjadi penghantar listrik yang baik
3. cara menghemat listrik
   a. mematikan lampu/alat listrik bila tidak digunakan
   b. memilih alat listrik yang hemat daya listriknya
   c. menggunakan sumber energi alternatif
5. 3 alat listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas:
   setrika listrik, kompor listrik, solder listrik

Bab IX Tata Surya

A. Pilihan Ganda

1. b	5. a	9. d	13. d
3. c	7. c	11. b	15. c

B. Isian

1. aphelium	7. asteroid
3. rotasi	9. jupiter
5. 16.00	

C. Uraian

1. bintang adalah benda langit yang dapat memancarkan cahaya sendiri

   planet adalah benda langit yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri tetapi memantulkan cahaya dari matahari
3. tahun kabisat adalah tahun yang habis dibagi 4
   - tahun yang jumlah harinya 366 hari
   - tahun yang bulan Februarinya berumur 29 hari
5. gerhana matahari terjadi bila:
   - bulan berada di antara matahari dan bumi yang terjadi saat fase bulan baru sehingga bayangan bulan menutupi permukaan bumi
   - terjadi pada siang hari

Latihan Ulangan Semester 2

A. Pilihan Ganda

1. d	5. b	9. c	13. c	17. d
3. b	7. d	11. b	15. c	19. c

B. Isian

1. ekologi	7. kalpataru	13. tahun syamsiah
3. ovarium	9. tegangan listrik 15.	gugur
5. tunas	11. seri	

C. Uraian

1. hubungan antara gaya dan gerak:
   - gaya menyebabkan benda bergerak/berhenti
   - semakin besar gaya semakin cepat benda bergerak
3. cara-cara menghemat energi:
   a. mematikan lampu atau alat-alat listrik bila tidak digunakan
   b. memilih alat-alat listrik yang hemat daya listriknya
   c. menggunakan sumber energi alternatif
3. gerhana bulan terjadi jika:
   bulan memasuki bayangan bumi sehingga bumi berada di antara matahari dan bulan yang terjadi saat fase bulan purnama, akibatnya bulan tidak menerima cahaya dari matahari sehingga bulan tidak terlihat dari bumi

IPA 6

untuk SD/MI Kelas 6

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-130-3 (jil. 6a)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008**.

*Harga Eceran Tertinggi (HET) *Rp11.453,00*